KOMPUTER JAKIEGO NIE BYŁO!

mikroklan

Magazyn informatyczny HT ISSN 0860-1941 SIGMA zł 300 sierpień '87

Studio Q

DIALOG

Przedsiębiorstwo Zagraniczne [illegible] telefon: 35-29-21 (Warszawa)

Systemy do automatyzacji pomiarów, procesów przemysłowych, eksperymentów, badań naukowych i medycznych, prac projektowych i biurowych.

Komputer modułowy DTC–8 oraz system modułów DMC (pojedyncza eurokarta) umożliwiają zestawianie konfiguracji zgodnych z aktualnymi potrzebami oraz łatwą późniejszą ich rozbudowę.

Podstawowe cechy DTC–8 DMC to: uniwersalna magistrala systemowa Busmat II, bogaty zestaw modułów sprzętowych i programowych, przystosowanie do pracy ciągłej, półprzewodnikowe pamięci masowe – tzw. "RAM dyski" z podtrzymaniem akumulatorowym, system operacyjny zgodny z CP/M 2,2 pracujący nawet bez dysków elastycznych, przenośność danych z /do IBM XT/AT.

Wybrane pozycje z ponad 20 modułów sprzętowych:

- pamięć 1 MB z podtrzymaniem akumulatorowym – "RAM dysk",
- programator pamięci EPROM 2716,...,27512,
- interfejs pomiarowy GOIB (IEC 625, IEEE 488),
- sterownik sieci lokalnej,
- procesor teleksowy,
- przetworniki A/C 12 bitów z optoizolacją,
- przetworniki C/A 10 bitów z optoizolacją,
- we–wy binarne z optoizolacją, 32 kanały.

Wybrane pozycje z bogatej listy oprogramowania:

- biblioteka procedur do obsługi sprzętu GPIB (IEC 625),
- uniwersalny pakiet do obsługi eksperymentów pomiarowych,
- asembler skrośny i symulator ekranowy dla mikrokomputerów jednoukładowych 8048/8035,
- program konwersji z asemblera Intel 80/85 na asembler Zilog Z80,
- program do przygotowania rysunków, schematów synoptycznych i piktogramów.

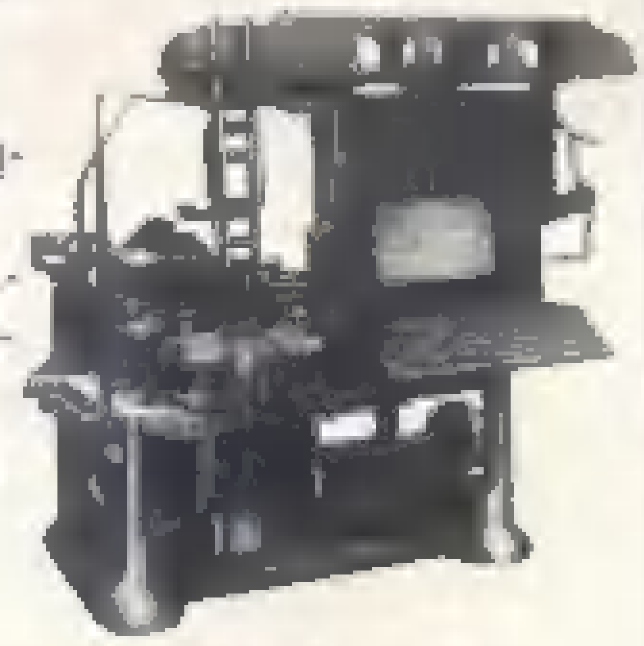
Ponadto: moduły procesorów (Z80B, 80188, 8085), pamięci RAM i EPROM, procesorów komunikacyjnych, standardowych interfejsów, we–wy TTL oraz: obudowy, kasety przemysłowe, magistrale, zasilacze sieciowe i akumulatorowe, klawiatury, monitory, stacje dyskowe.

Pełna dokumentacja w języku polskim, gwarancja i serwis. Termin dostawy – 1 tydzień. Szczegółowe dane techniczne i handlowe wysyłamy pocztą.

DIALOG

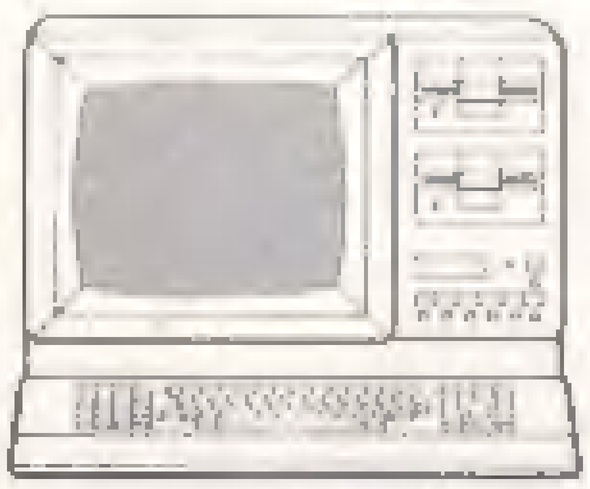
Jak nas piszą... ...tak nas widzą

W lipcu 1886 roku nowojorski wydawca, obserwując publiczny pokaz działania maszyny do automatycznego składu drukarskiego, zaprojektowanej przez Ottmara Margenthalera, wykrzyknął, zachwycony: „A line of type!" (cały rząd czcionek!). Tak narodził się linotyp najbardziej znany przedstawiciel tzw. gorącego składu – odlewający wiersze tekstu ze stopu ołowiu.



Urządzenia, na których dziś powstaje **mikroklan**, wyprodukowała założona wówczas firma Linotype, która w latach siedemdziesiątych stanęła na czele wyścigu do bitów i bajtów, z pierwszym podręcznym systemem składu elektronicznego – CRTronic. Zastosowano w nim promień lampy obrazowej (CRT) do tworzenia znaków na materiale światłoczułym, a cała informacja o parametrach składu została przetworzona na postać cyfrową i umieszczona na nośniku magnetycznym. Urządzenie, zajmujące nieduże biurko, dawało jak na owe czasy zupełnie niezwykłe możliwości typograficzne, z wydajnością do 40000 znaków na godzinę.

System 300, na którym przygotowujemy **mikroklan** należy do następnego pokolenia – jest dzieckiem lat osiemdziesiątych. Składa się z następujących elementów:



1. **CRTerminal** - urządzenie do składu i edycji tekstów z dwiema stacjami dysków 5,25" o łącznej pojemności 1,28 MB. Monitor o przekątnej 380 mm wyświetla znaki alfanumeryczne. Klawiatura wyposażona jest w 58 dodatkowych klawiszy funkcyjnych, programowalnych przez użytkownika. Starszym z wykorzystywanych przez nas terminali zarządza poczciwy Z-80, w nowszym zainstalowano dwukrotnie szybszy, choć bliżej nam nieznany procesor Z-84.

2. **Typeview 300** - urządzenie podglądowe, pokazujące na pionowym ekranie o formacie zbliżonym do A4, rzeczywisty obraz składu typograficznego. Na ostatniej stronie **mikroklan**u prezentujemy zdjęcia tego urządzenia, niezwykle przydatnego w pracy grafika i typografa. Dane techniczne: mikroprocesor Motorola 68000, RAM 1,5 MB, przekątna ekranu 380 mm, rozdzielczość 560x768 punktów. Do Typeview można przyłączyć 3 terminale.

3. **Linotronic 300** – naświetlarka laserowa, stanowi „serce" systemu 300. Jako źródło światła wykorzystano w niej laser helowo-neonowy, którego promień po przejściu przez zestaw wielopłaszczyznowych luster „maluje" na materiale fotograficznym poziome linie grubości 0,01 mm. Ponieważ w kierunku pionowym maksymalna rozdzielczość wynosi również 0,01 mm otrzymujemy zawrotną liczbę miliona swobodnie definiowanych punktów na centymetr kwadratowy. Pracą LTC 300 kieruje Motorola 68000. Podobnie jak Typeview, LTC może obsługiwać kilka (do 5) terminali. Dzięki kartom rozszerzającym, Linotronic, na którym naświetlamy **mikroklan**, może generować rastry i desenie, a także obracać bloki tekstu pod dowolnym kątem.

4. **LCI** – Linotype Communication Interface. Pozwala na transmisję przygotowanych w redakcji plików tekstowych **mikroklan**u zapisanych w formacie IBM wprost na tekstowe dyskietki systemu.

Kończąc ten pobieżny opis, chciałbym zapowiedzieć szersze omówienie burzliwego mariażu typografii z informatyką w przygotowywanym na gwiazdkę numerze **mikroklan**u. Hasło: DeskTop!

Tomasz Kuczborski

mikroklan

6(9) sierpień'87

Komputer jakiego nie było! Ostra rywalizacja z IBM. Najnowszy wyrób firmy Apple... (s. 2)

MS-DOS (2) Kontynuacja cyklu. .EXE .COM Dwa oblicza plików (s. 8)

Komputerowy kumpel – całe biurko na ekranie (s. 6)

Skok po kroku (s. 12)

Sterowniki mikroprocesorowe (s. 13) Moduły dobre na wszystko. Nowa jakość w przemyśle. Gdzie ją stosować?

PRZESTRZEŃ ADRESOWA Co i gdzie pamięta IBM: PCjr/XT/AT (s. 16)

AutoCad na popularnych drukarkach (s. 18)

ISDN Druga młodość telefonu (s. 20)

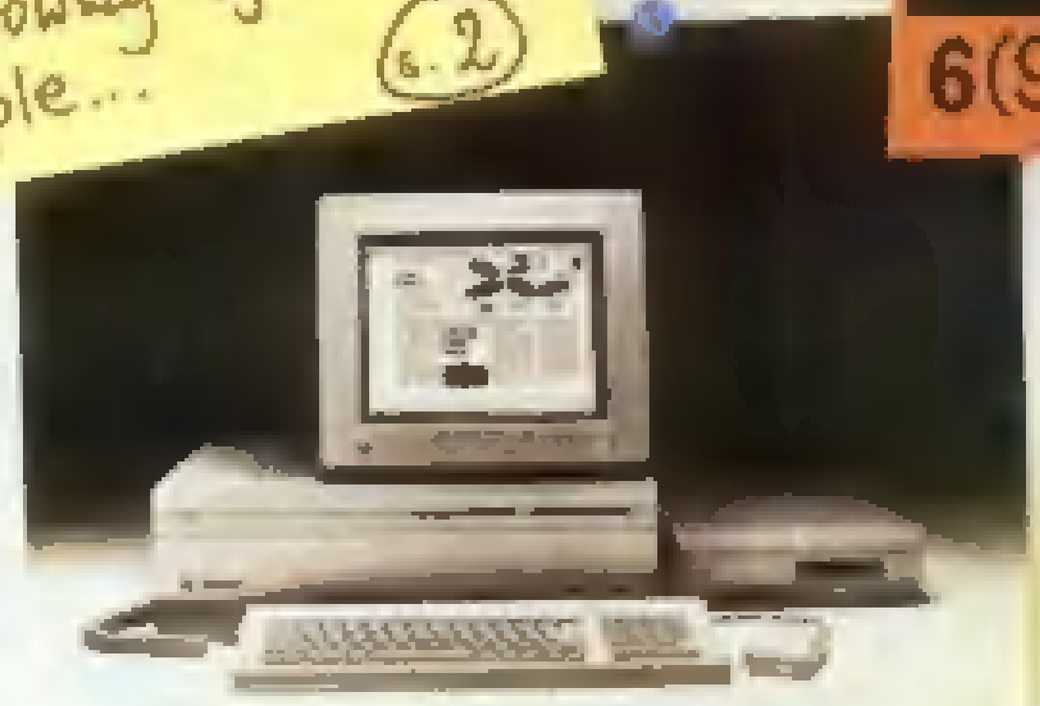
Drukarki NEC opis nowych modeli (s. 23)

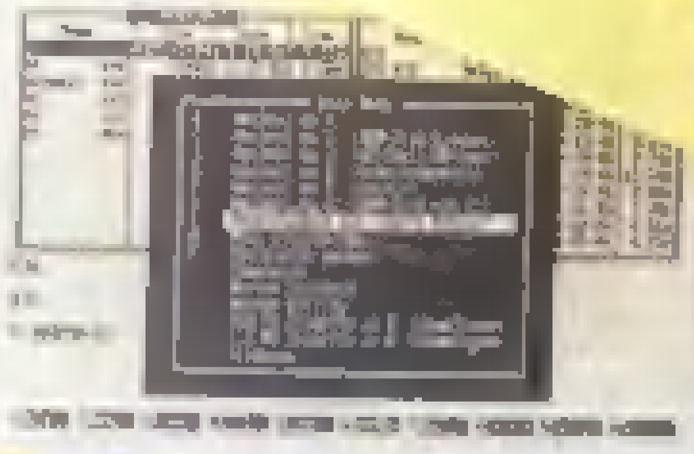
RS 232 C Jak wykle: schemat, szczegółowe opisy, komutacja (s. 24)

Norton Commander – wg fachowców typowy "shell" (s. 32)

mikrokram 6 12 19 23 29 30 32

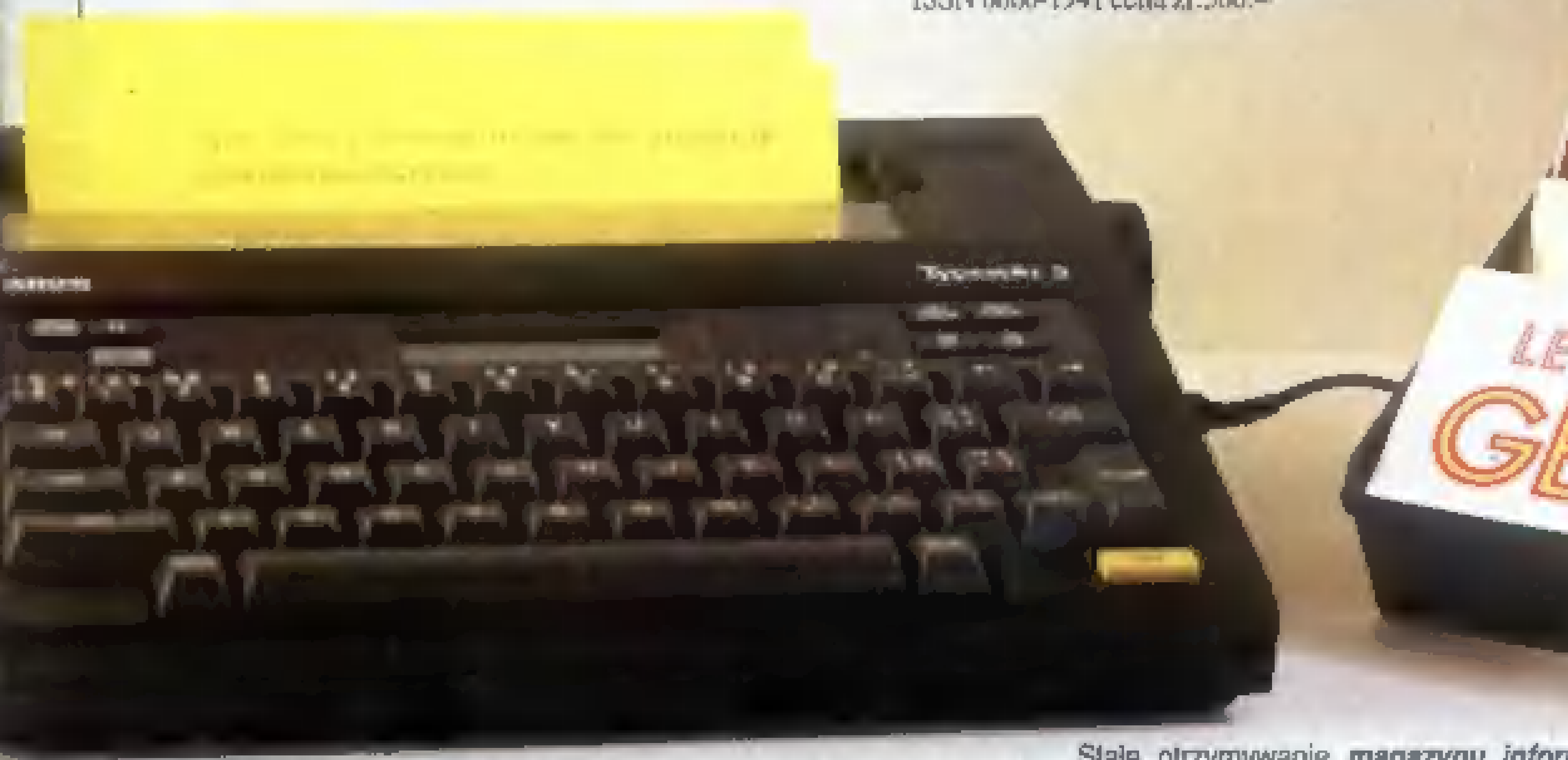
MINSTREL 4EP Wielodostęp na wielu procesorach (s. 31)





Redaguje zespół ***Horyzontów Techniki***
Redaktor naczelny – Tadeusz Rathman, Z-ca red. naczelnego – Andrzej J. Piotrowski (mikroklan), z-ca red. naczelnego – Piotr Czarnowski, kier. art. Tomasz Kuczborski, sekretarz redakcji – Jerzy Wierzbowski, z-ca sekretarza redakcji – Alicja Wancerz-Gluza, redaktorzy: Maciej A. Markowski, Sławomir Piotrowski, Zbigniew Pojmański, Krzysztof Rzymkowski, Grzegorz Szewczyk, Janusz Wrześniak. Stali współpracownicy: Krzysztof Kamiński, Ryszard Rzędkowski, Romuald Szuniewicz. Prace wydawnicze: Anna Cieślak, Jan Tuszyński. Sekretariat – Anna Graczyk.

Adres redakcji:
ul. Świętokrzyska 14a, PL 00-950 Warszawa, skrytka 1004. Tel. 27-26-08, 27-47-37, 26-41-60. Akwizytor ogłoszeń – Zbigniew Rutkowski, tel. 33-62-77.
Wydawca:
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych ***SIGMA***. Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Opracowanie graficzne i montaż elektroniczny: © studio Q espea.
Skład: WZKart (Linotronic 300). Druk: Bohmann Druck und Verlag GmbH Co. KG Wien, Austria. Druk na zlec. Ars Polona, nakład 100 000 egz. K–65
ISSN 0860-1941 cena zł 300.–



Stałe otrzymywanie ***magazynu informatycznego HT*** mikroklan można sobie zapewnić wysyłając zamówienie do Zakładu Kolportażu Wydawnictwa NOT–***SIGMA*** ul. Bartycka 20, 00-950 Warszawa, skrytka 1004. ☞ Zamówienia można składać na wybrane numery oraz na okresy kwartalne, półroczne i roczne w ramach danego roku kalendarzowego. ☞ Kontynuacja otrzymywania czasopisma w roku następnym wymaga ponownego złożenia zamówienia. ☞ Zamówienia będą przyjmowane z terenu całej Polski i realizowane w kolejności wpływu, aż do wyczerpania nakładu. ☞ Zamawiający nie dokonują przedpłat. ☞ Instytucje podają w zamówieniu warunki płatności. ☞ Odbiorcy indywidualni otrzymują zamówione egzemplarze za zaliczeniem pocztowym równym cenie czasopisma (porto opłaca nadawca). ☞ Informacji udziela Dział Handlowy, tel. 40 00 21 w. 207, 238 lub 40 37 31.

Macintosh II

Komputer, jakiego nie było !

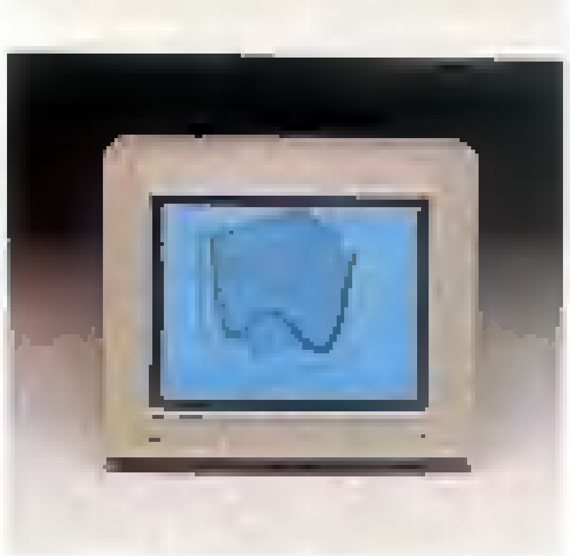
Od 1984 r., gdy pokazano pierwszego „Mac'a", stało się niemal tradycją, że Apple Computer Co. zawsze na początku roku przedstawia kolejny produkt z rodziny Macintosh. Do tradycji należy również, że jest to komputer „inny od wszystkich". Od pierwszego „chudego Mac'a" (128 KB RAM) przez „grubego Mac'a" (512 KB) i wreszcie „Mac'a Plus" (128 KB ROM 1 MB RAM) zainteresowanie Macintosh'em gwałtownie wzrastało. Stało się to za sprawą przyjaznej dla użytkownika koncepcji „ obrazowej" komunikacji z systemem, której zalety przewyższały wady sprzętu, wynikające z tzw. zamkniętej architektury, czyli braku możliwości rozbudowy systemu przez dodawanie kart i urządzeń innych niż przewidziane przez producenta.

W marcu 1987 r. Apple przedstawił jednocześnie z Macintoshem SE (luksusowa wersja Mac Plus) komputer nowej generacji o prawdziwie otwartej architekturze — Macintosh II, dający dzięki zupełnie nowej koncepcji, niespotykane w komputerach osobistych możliwości rozbudowy i walory użytkowe.

W komputerze wykorzystano nowy 32—bitowy mikroprocesor firmy Motorola — 68020, z zegarem 15,6 MHz. Wraz z 68020 wprowadzono koprocesor arytmetyki zmiennoprzecinkowy 68881, realizujący obliczenia z szybkością do 200 razy większą niż główny procesor. Trzecim członkiem nowej generacji układów jest 68851 –Paged Memory Management Unit (PMMU). Nie należy on do standardowego wyposażenia i nie jest też potrzebny przy wykorzystaniu dotychczasowego oprogramowania; może być montowany jako opcja do pracy pod kontrolą systemu operacyjnego UNIX. Ujmując najprościej, PMMU dzieli pamięć między różne zadania programowe i jednocześnie gwarantuje, że nie wystąpią między nimi kolizje. Mac II realizuje ok. 2 mln rozkazów na sekundę (MIPS) i zapewnia transmisję z szybkością ponad 1 MB/s przez interfejs SCSI.

Mac II standardowo wyposażony jest w 256 KB pamięci ROM i 1MB RAM, jednak przez wymianę układów pamięci RAM na płycie głównej można uzyskać pojemność 8 MB. Kiedy za kilka lat dostępne będą układy 16 MB, również będzie można umieścić je w ten sam sposób na płycie głównej — Mac II może bezpośrednio zaadresować aż do 128 MB pamięci. Otwarta architektura pozwala przyłączyć dodatkowe karty zwiększające RAM do 2 GB, co i tak wykorzysta zaledwie 50% możliwości adresowych mikroprocesora 68020. Teoretycznie możliwe jest użycie pamięci RAM o pojemności do 4 GB — skutki awarii systemu operacyjnego lub zasilania mogą być przy wykorzystywaniu takiej pamięci wypełnionej danymi trudne do wyobrażenia.

Mac II składa się z trzech elementów (fot). W odróżnieniu od dotychczasowych konstrukcji Mac' ów, wydzielono monitor, podobnie jak w konwencjonalnej konfiguracji IBM PC. W obudowie komputera umieszczono pojedynczą stację dysków elastycznych 800 KB dla dwustronnych dyskietek 3,5". Obok niej znajduje się miejsce albo na drugą stację dysków elastycznych, albo na sztywny dysk o pojemności do wyboru: 20, 40 lub 80 MB, które Apple oferuje jako opcje. Oprócz tego producent proponuje także zewnętrzne stacje sztywnych dysków o tej samej pojemności, przyłączane przez SCSI oraz 40 MB pamięci taśmowej do archiwizacji plików ze sztywnego dysku. Komputer będzie mógł też współpracować ze stacjami dysków elastycznych 1,6 MB, gdy tylko będą dostępne na rynku. Poza tym w katalogu Apple pojawiła się stacja dysków elastycznych 5,25" analogiczna jak dla komputerów pracujących pod kontrolą MS-DOS. Dzięki temu pliki danych utworzone na IBM PC i jego kopiach mogą być przetwarzane przez Macintosh'a.



Oprogramowanie wykorzystywane do generacji dźwięków w Mac'u Plus zostało zastąpione w Macintosh'u II przez specjalny układ Apple Sound Chip (ASC), który zawiera dwa bufory „dźwiękowe" po 1 KB. ASC współpracuje z dwoma

wzmacniaczami mocy, dzięki czemu uzyskuje się efekt stereo. Dźwięki mogą być generowane i odtwarzane niezależnie od CPU z częstotliwością próbkowania 44,1 kHz. Dynamika dźwięku określana jest z rozdzielczością 8 bitów, a częstotliwość graniczna wynosi 7,5 kHz.

Potencjalny użytkownik ma możliwość wyboru jednej z dwóch klawiatur. Mniejsza i prostsza jest identyczna z oferowaną do Macintosha SE i ma 81 klawiszy, blok klawiszy numerycznych i — nowość — umieszczony u góry klawiatury wyłącznik komputera. Alternatywny model jest nieco większy i ma 105 klawiszy wraz z 15 klawiszami funkcyjnymi. Jest również możliwość wyboru jednego z dwóch monitorów o rozdzielczości 640x480 punktów. Jeden to 12" monitor monochromatyczny, drugi — 13" monitor RGB. Tak, Macintosh wreszcie oferuje kolorowy monitor, co wynika z możliwości wykorzystania karty wideo w jednym z gniazd rozszerzających.

Niedawno jeszcze wydawało się, że niezależnie od wersji Macintosh nigdy nie stanie się komputerem o otwartej architekturze. A jednak konstruktorzy Mac'a II wybrali jeden z istniejących standardów i zastosowali opracowaną przez Texas Instruments multipleksowaną magistralę NuBus. Dostosowali ją jednak do specyficznych wymagań Macintosh'a II, tak by zmniejszyć wymiary karty rozszerzającej do rozmiaru stosowanego przez IBM PC. Przewidziano pracę z sześcioma gniazdami, z wykorzystaniem protokołu magistrali NuBus dla komunikacji z kartami rozszerzeń. Organizacja magistrali NuBus nie stwarza preferencji dla żadnego określonego typu mikroprocesora i pozwala ponadto na tworzenie systemów wieloprocesorowych.

NuBus może pracować w trybie 8—, 16— lub 32—bitowym, co pozwala na rzeczywiście szybkie przekazywanie danych między kartami rozszerzającymi a „ płytą główną. Dane te przesyłane są synchronicznie z częstotliwością 10 MHz, przy użyciu 96 linii, z których 51 to sygnałowe, a 45 — zasilania i masy. Każda karta połączona przez NuBus może uzyskać dostęp do całego obszaru pamięci RAM. NuBus oferuje poza tym funkcje nazwane przez Apple „geograficznym adresowaniem" i „równoprawnym arbitrażem" (fair arbitration). Pierwsza oznacza, że dla działania systemu nie ma znaczenia, do którego gniazda rozszerzającego przyłączona zostanie dana karta. Każda karta zawiera specjalną pamięć ROM z opisem konfiguracji, co pozwala po włączeniu komputera, na automatyczne zaistalowanie w systemie. Taka procedura nie wymaga stosowania mikroprzełączników do określania konfiguracji systemu. Równoprawny arbitraż pozwala każdej z kart rozszerzających, która zawiera mikroprocesor, przejąć funkcję zarządzania magistralą na takich samych zasadach, jak CPU 68020.

Metoda równoprawnego arbitrażu eliminuje problemy, które mogłyby pojawić się w przypadku, gdy w tym samym cyklu zegara więcej niż jeden procesor zgłasza potrzebę dostępu do magistrali i zapobiega sytuacji, gdy karta o dużym priorytecie dominuje w dostępie do magistrali. Każdy z procesorów może uzyskać dostęp do magistrali na zasadach równorzędności, przy czym nie może wykorzystać magistrali powtórnie, zanim nie zostaną zrealizowane zgłoszenia pozostałych kart. W tej procedurze uczyniono jednak wyjątek: w warunkach, w których istotne dla działania systemu jest ustalenie karty nadrzędnej (master), może ona przejąć kontrolę i zablokować dla siebie magistralę. Właśnie elastyczność działania protokołu NuBus w koordynowaniu operacji nawet siedmiu procesorów (6 kart + procesor główny) stwarza potężne możliwości systemu.

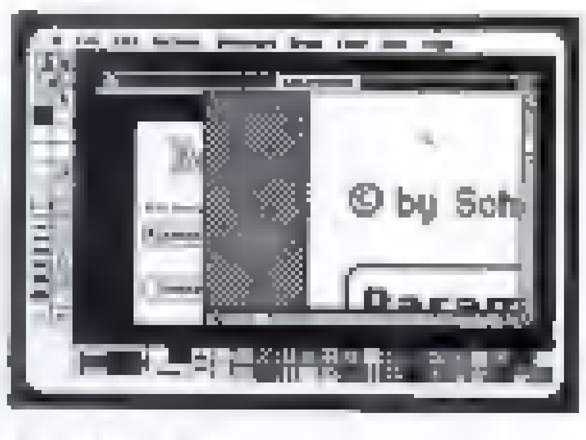
Oferowane już teraz dodatkowe karty dla Macintosh'a II to rozszerzenie pamięci RAM, koprocesory, modemy, sterowniki wideo i interfejs sieci lokalnej Ethernet. Komputer nie ma standardowo wbudowanej karty wideo. Pozwala to użytkownikowi samodzielnie dobrać parametry użytkowe — kolor lub wyświetlacz monochromatyczny — stosownie do specyficznych wymagań. Macintosh II może nadal wykorzystywać większość istniejących programów używających monochromatycznego obrazu. Osiągnięto to przeprojektowując fragment „Toolbox ROM" — nadano mu nazwę Color Quick-Draw. Współpracuje on z programem pomocniczym „Color Manager".

Możliwości graficzne zależą oczywiście nie tylko od karty graficznej, ale i od monitora. Poza monitorem monochromatycznym 12" i kolorowym 13" przewidywana jest wkrótce produkcja innych modeli. Zapowiedziany już został przez Apple m. in. monochromatyczny monitor 21", który pozwoli na wyświetlanie obok siebie dwóch kompletnych stron formatu A4. Monitor ten będzie przeznaczony do zastosowań w małej poligrafii (desk top publishing). Jak zwykle, w przypadku nowego komputera należy oczekiwać, że wkrótce bogate wyposażenie do niego zaoferują także niezależni producenci. Jedną z wielu możliwości, jakie oferuje tymczasem Mac II, jest składanie obrazów na dwóch monitorach tak, by tworzyły jednolity obraz sąsiednich stron A4. Oba monitory mogą być różnych typów.

W maju 1987 r., gdy pisany był ten artykuł, a pierwsze egzemplarze Macintosh'a II pojawiły się na rynku, Apple oferował tylko jedną kartę wideo, mogącą pracować z obu monitorami: mono i kolorowym. W wersji standard zawiera ona 256 KB RAM, adresuje 640x480 punktów (1...4 bitów informacji / punkt). Pamięć obrazu może zostać rozszerzona do 512 KB dając 8 bitów informacji na punkt, a więc 256 kolorów lub odcieni szarości. Możliwości dalszego rozszerzenia są praktycznie nieograniczone, gdyż Color Quick-Draw może wykorzystywać 32 bity informacji na punkt. W rezultacie można otrzymać (choć raczej są to rozważania teoretyczne) ponad 4 mld kolorów lub odcieni — o wiele więcej niż może przedstawić jakikolwiek z dostępnych obecnie monitorów wysokiej rozdzielczości.

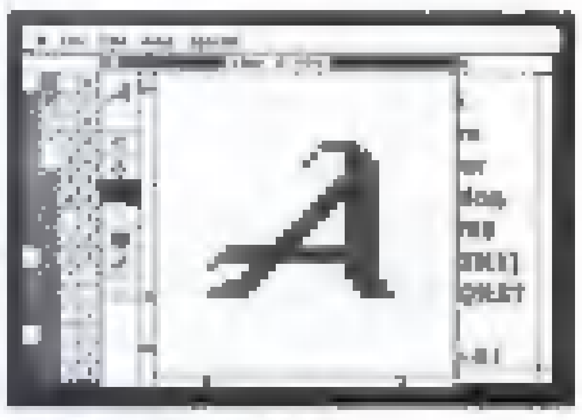
Sieć lokalna Ethernet, do której wkrótce dostępna ma być karta interfejsu Apple EtherTalk, pozwala na połączenie kablem koncentrycznym komputerów z wielkimi pamięciami masowymi i różnorodnym sprzętem komunikacyjnym. System A/UX, czyli zaadaptowana przez Apple wersja coraz popularniejszego systemu operacyjnego UNIX, pozwala wszystkim użytkowikom UNIXa na posługiwanie się programem Toolbox z Macintosh'em II. Z pewnością przyczyni się to do powstania obszernego oprogramowania „Mac—podobnego". Macintosh II pozwala także na wykorzystanie plików utworzonych pod kontrolą systemu MS–DOS i innych systemów operacyjnych. Do tego celu Apple oferuje oprogramowanie transferowe InterFile, stację dysków elastycznych 5,25" i odpowiednie karty sterowników. Inni producenci dostarczają karty koprocesora MS–DOS, kartę procesora 80286 itp., które pozwalają np. emulować IBM PC AT z zegarem 8 MHz. Macintosh II może w takiej konfiguracji realizować takie programy, jak np. Lotus 1—2—3 lub dBase. Reasumując, Macintosh II ma zadanie rozszerzyć tradycyjny krąg wielbicieli Mac'a i trafić do licznej grupy dotychczasowych użytkowników innych systemów profesjonalnych.

Gerald Lander

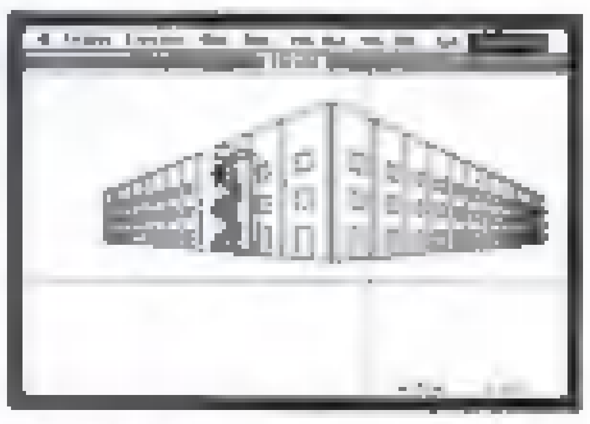


Superpaint

PageMaker

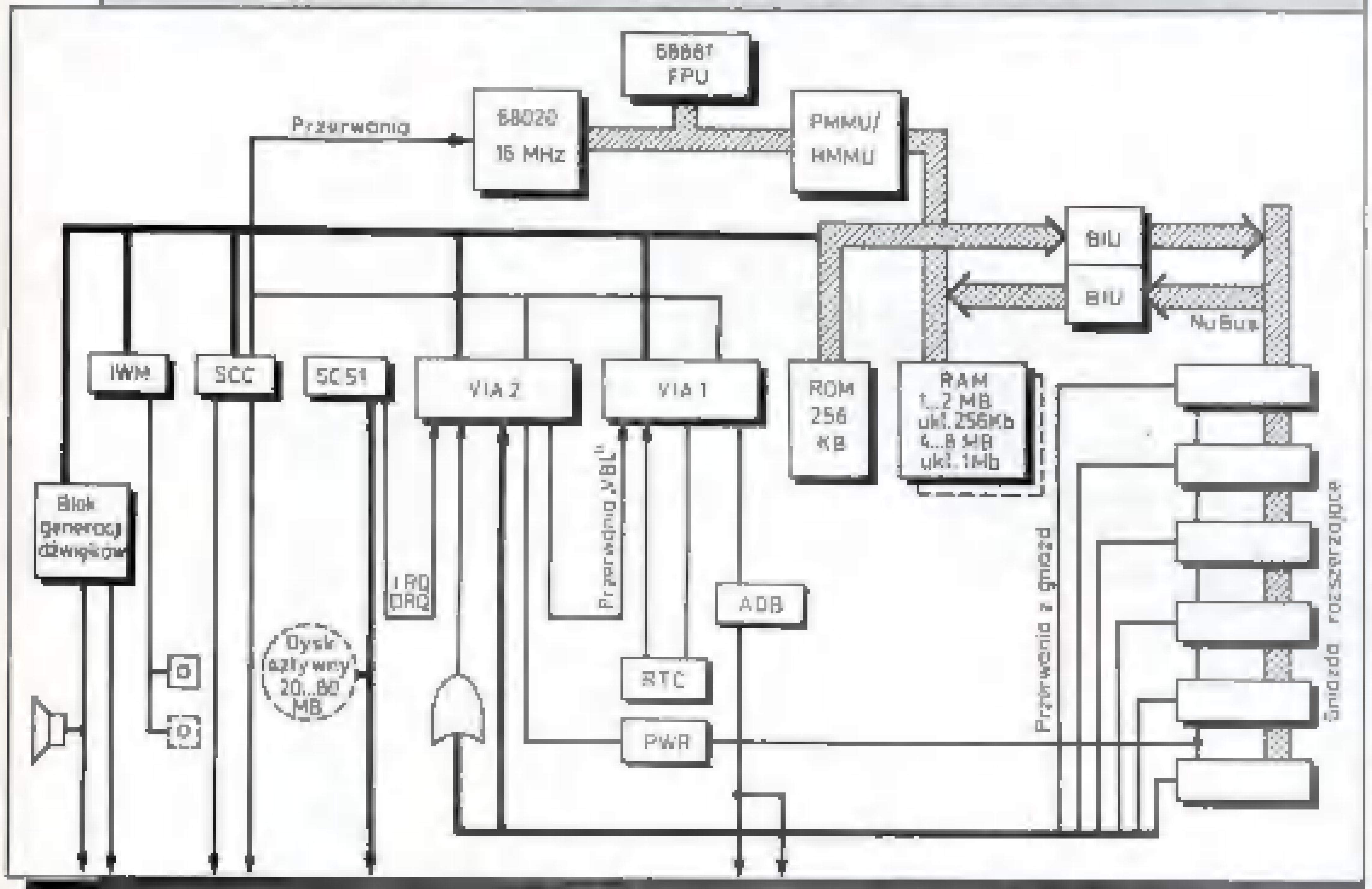


Fontastic



MacArchitrion

Firma Apple pokazała, że nawet „rewolucyjne" zmiany w konstrukcji komputera nie muszą oznaczać rezygnacji z kompatybilności z wcześniejszymi modelami. Mimo wprowadzenia w Macintosh'u II kolorowej grafiki, modularnej konstrukcji i 32-bitowego mikroprocesora, dysponując tym komputerem można wykorzystywać ok. 95% programów stworzonych dla poprzednich wersji Mac'a.



Z pozycji konstruktora

Sposób, w jaki został zaprojektowany Mac II, potwierdza znaczący trend w nowoczesnych konstrukcjach mikrokomputerów, wyrażający się przez:
— otwartą architekturę, pozwalającą na stosowanie zamiennych bloków funkcjonalnych,
— wykorzystanie układów zaprojektowanych na specjalne zamówienie producenta komputera (ang. custom designed integrated circuits),
— rozbudowanie możliwości graficznych z wykorzystaniem kolorów.

W Macintosh'u II można wyróżnić następujące bloki funkcjonalne (rys.1):
mikroprocesor 68020 (15, 6672 MHz) i koprocesor arytmetyczny 68881,
— blok zarządzania pamięcią: układ 68851 (opcja),
— magistralę NuBus,
— blok pamięci RAM i ROM,
— blok interfejsu SCSI,
— blok generacji dźwięków,
— pakiet sterownika monitora ekranowego (RGB lub monochromatycznego).

Magistrala NuBus

Dotychczas projektanci modularnych komputerów osobistych przyjmowali „własne" rozwiązania magistrali systemowej. Wyjątkiem były tu rozwiązania wzrowane na innych konstrukcjach (np. IBM PC) nie mające charakteru standardu. Było to podyktowane oszczędnością: projektanci standardów dążyli zawsze do uzyskania możliwie szerokiej klasy zastosowań, co w komputerach osobistych prowadziłoby do nadmiernych kosztów związanych z realizacją nie wykorzystywanych w nich funkcji. Konstruktorzy Macintosha II zdecydowali się jednak na zastosowanie rozwiązania objętego standardem IEEE, mimo konieczności znacznej rozbudowy komputera. Interfejs magistrali zrealizowano wykorzystując jako blok sterujący 12 układów buforujących linie adresów i danych. Dodatkowym elementem zwiększającym koszty, ale za to poprawiającym niezawodność sprzętu, jest wykorzystanie tzw. łączy pośrednich 96-stykowych, takich jak w standardzie Eurokarty — typu C (w IBM PC wykorzystywane są łącza krawędziowe).

NuBus jest magistralną uniwersalną, której nie projektowano z myślą o żadnym konkretnym typie mikroprocesora. Jest to zaletą przy kompletowaniu systemów wieloprocesorowych, wykorzystujących procesory różnych typów. Rozwiązanie takie byłoby wadą, jeśli wieloprocesorowość miałaby służyć jedynie zwiększeniu mocy przetwarzania systemu. Wówczas lepiej jest wykorzystać procesory tego samego typu i specjalizowaną magistralę. W wypadku Macintosh'a II wieloprocesorowość ma m. in. służyć do „stworzenia pomostu" z oprogramowaniem przygotowanym dla IBM PC.

Dla karty zawierającej mikroprocesor Intela 80286 lub 80386 realizacja interfejsu magistrali będzie jednak nieco trudniejsza niż dla Motoroli 68020. Wynika to ze sposobu zapisywania danych w pamięci. Firma Intel przyjęła koncepcję, w której bardziej znaczący bajt danej 16-bitowej zapisywany jest w komórce o większym adresie. Konsekwentnie, w przypadku słowa 32-bitowego, bardziej znaczące dwa bajty zapisywane są w komórkach o większych adresach niż dwa mniej znaczące bajty. Odwrotną kolejność zapisu przyjęła firma Motorola (bardziej znaczący bajt w komórce o mniejszym adresie itp.). Konwencja przyjęta przez Motorolę jest również stosowana w minikomputerach, stąd 68020 lepiej „pasuje" do NuBus'a (który pierwotnie został zaplanowany do wykorzystania w minikomputerach) niż 80386 lub 80286.

NuBus w przypadku współpracy z mikroprocesorami firmy Intel...ogranicza ich możliwości. W definicji NuBus'a nie przewidziano bowiem wydzielonej przestrzeni adresowej wejścia-wyjścia. Przy tworzeniu nowych konstrukcji ograniczenie to nie ma większego znaczenia – układy we–wy można umieścić w przestrzeni adresowej pamięci. Gorzej, gdy chce się naśladować już istniejące konstrukcje. Np. w konstrukcji IBM PC wszystkie układy we-wy umieszczone są w przestrzeni adresowej we-wy. W rezultacie stworzenie komputera kompatybilnego z IBM PC przez dodanie karty procesora będzie zadaniem wyjątkowo trudnym. Karta taka musiałaby zawierać wszystkie układy we-wy stosowane w IBM PC: sterownik CRT, sterownik napędów dysków itd. Ponieważ jest to praktycznie nie do zrealizowania, konieczne jest przyjęcie innego rozwiązania. Najprościej byłoby opracować inny BIOS, który zamiast odwoływać się do przestrzeni adresowej we-wy, odwoływał by się do układów Macintosh'a w przestrzeni adresowej pamięci. Kompatybilność na poziomie funkcji BIOS-a oznacza jednak, że dość znaczna grupa programów nie będzie pracować poprawnie.

Inne, znacznie trudniejsze w realizacji rozwiązanie mogłoby oznaczać sprzętowe odwzorowanie rejestrów układów wykorzystywanych przez IBM PC w taki sposób, by wykonywane do nich zapisy przekazywane były w postaci zleceń procesorowi 68020 obsługującemu standardowe układy Macintosh'a. Rozwiązanie takie częściowo zastosowano w nowym modelu Amigi.

Apple zapowiedział wprowadzenie karty z procesorem 80286, która ma umożliwić Macintosh'owi dostęp do opragramowania dla IBM PC/AT. Karta ta nie jest jednak opracowywana przez firmę Apple, lecz przez nie ujawnioną jeszcze firmę współpracującą.

Każde gniazdo magistrali NuBus ma przydzielony na stałe 4—bitowy numer identyfikacyjny (magistrala może więc wykorzystywać maksymalnie 16 gniazd, z czego w konstrukcji Macintosh'a użyto 6). Numer identyfikacyjny wykorzystywany jest w odwołaniach do poszczególnych kart. W 4 GB przestrzeni adresowej NuBus'a wydzielono 256—megabajtowy obszar określany terminem przestrzeni adresowej połączeń (splot space). Dla każdej z szesnastu możliwych kart zarezerwowano w tej przestrzeni obszar 16 MB.

Adres dotyczący danej karty ma postać: F*I*XXXXXX (szestnastkowo), gdzie *I* (bity 27...24) określane jest przez numer identyfikacyjny gniazda. Takie powiązanie przypisania przestrzeni adresowej poszczególnym kartom z umieszczeniem ich w konkretnym gnieździe określane jest mianem adresowania geograficznego. Pozosta-

ła część przestrzeni adresowej może być przypisywana poszczególnym kartom w dowolny sposób.

W standardzie założono, że każda karta wyposażona jest w pamięć typu ROM, w której zapisane są informacje o konfiguracji. Pamięć ta powinna być umieszczona pod koniec obszaru adresowego połączeń przypisanego danej karcie. Postać zapisywanej tam infomacji nie została zdefiniowana. Jednak lokacja o adresie FI FFFFFC H musi „dać się odczytać", gdyż wykorzystywana jest do stwierdzenia , czy w danym gnieździe w ogóle znajduje się jakaś karta.

Przesyłanie informacji

W magistrali NuBus przewidziano 51 linii sygnałowych (pozostałe wykorzystywane są jako zasilanie i masa). Linie AD31/.. ..AD0/ wykorzystywane są do przesyłania adresów i danych. Uzupełniają je linie SPV/ i SP/ służące do kontroli parzystości przesyłanej informacji. Każde przesłanie informacji realizowane jest z wykorzystaniem specjalnego protokołu i nosi nazwę transakcji (między kartą zarządzającą w danym momencie magistralą a kartą podporządkowaną). Karta zarządzająca inicjuje przesłanie wymuszając na liniach AD31/...AD0/ adres karty podporządkowanej; na liniach TM1(i TM0)—status operacji i na linii START — poziom aktywny. Jeśli na linii TM1 (wymuszony został poziom niski, odbyć się będzie operacja zapisu, w przeciwnym wypadku — operacja odczytu. Linie TM0/ oraz AD1/ i AD0/ określają rozmiar przesyłanej danej. Operacja jest kończona przez pakiet podporządkowany, który wymusza poziom aktywny na linii ACK/ i podaje status potwierdzenia na liniach TM1/ i TM0/ (wszystko w porządku, wykryto błąd, przekroczony został limit czasu lub karta tymczasowo nie jest gotowa). W standardzie przewidziano dodatkowo specjalny rodzaj transakcji alarmowej (event transaction), która jest specyficzną formą zapisu służącą do przekazywania przerwań pakietom podporządkowanym. W Macintoshu II nie zrealizowano tej funkcji.

Współpraca wielu procesorów

Magistrala NuBus pozwala na budowę systemów wieloprocesorowych. Ponieważ poszczególne procesory działają niezależnie, bardzo często zdarza się, że równocześ nie kilka procesorów chce wykonać operację na magistrali systemowej. Aby rozstrzygnąć powstający wtedy konflikt, wprowadza się tzw. układy arbitrażu.

Karta, która chce uzyskać możliwość zarządzania magistralą zgłasza żądanie przez wymuszenie poziomu aktywnego na linii RQST/. Jest to możliwe jednak tylko wtedy, gdy w poprzednim cyklu magistrali linia ta nie była aktywna.

Po zgłoszeniu żądania karta podaje swój numer identyfikacyjny na liniach ARB3/.. ..ARB0/. Jeśli okaże się, że na liniach arbitrażu inna karta wymusiła wyższy numer identyfikacyjny, karta wycofuje swój numer. W rezultacie na liniach ARB3/.. ..ARBO/ pozostaje numer karty o najwyższym priorytecie (tzn. o najwyższym numerze identyfikacyjnym). Karta, która wygrała, rozpoczyna transakcję wymuszając poziom aktywny na linii START/ i równocześnie wycofując zgłoszenie na linii RQST/. Pozwala to pozostałym kartom odbyć następną „rundę". Przyjęte rozwiązanie zapewnia, że przed kolejnym przejęciem sterowania magistrali przez kartę o wysokim priorytecie obsłużone zostaną wszystkie inne karty.

Jeżeli karta, która uzyskała możliwość sterowania magistralą, nie stwierdzi zgłoszenia RQST/, to może rozpocząć następną operację. W ten sposób zapewniono efektywne wykorzystanie magistrali — nie występują tzw. martwe cykle, w których rozstrzygane są prawa dostępu do magistrali, po której nie są przesyłane żadne informacje.

Niektóre operacje wymagają jednak zablokowania magistrali na dłużej niż jedna transakcja (np. odczyt—modyfikacja—zapis). W standardzie przewidziano taką możliwość: karta, która przejęła sterowanie magistralą nie wycofuje poziom aktywnego z linii RQST/i ponieważ jest w danym momencie kartą o najwyższym priorytecie, ma zagwarantowany dostęp do magistrali również w następnym cyklu.

Oprócz blokowania dostępu do magistrali przewidzianego w standardzie, jest również możliwość blokowania zasobów. Jest to istotne np. przy dostępie do pamięci typu „dual port RAM". W tym celu realizowana jest specjalna transakcja, w której oprócz podtrzymania poziomu aktywnego na linii RQST/, razem z sygnałem START/ karta zarządzająca wymusza sygnał ACK)/.

NuBus a Mac II

W Macintosh'u poczyniono pewne odstępstwa od standardu NuBus. Wyelimowano m.in. jedno z napięć zasilających: -5,2 V (pozostawiając +5 V, +12 V i -12 V). Ponadto nie są sterowane linie kontroli parzystości SP/ i SPV/. Spośród możliwych 16 gniazd wykorzystano tylko 6, przypisując im numery od 9 do 14. Płyta główna ma przypisany najwyższy priotytet (numer 15).

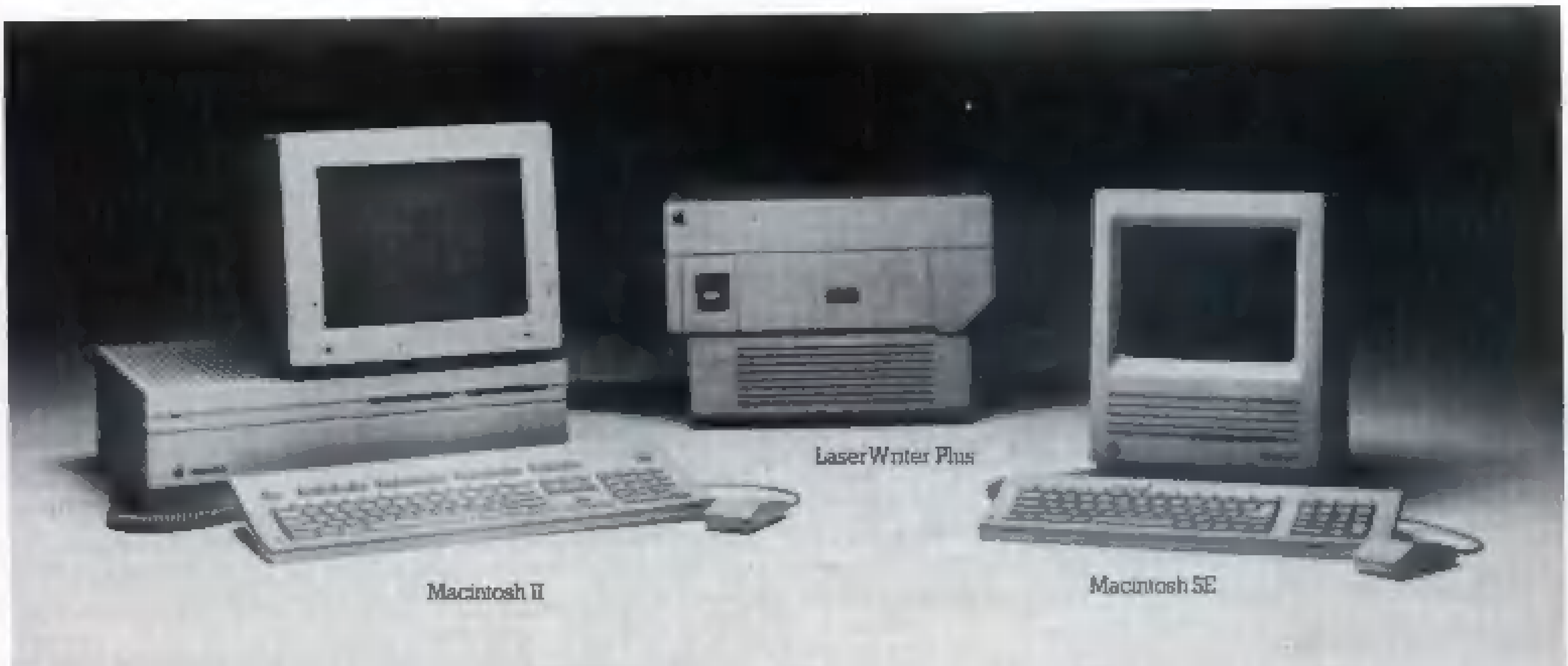
Dla zachowania kompatybilności z wcześniejszymi modelami, które dysponowały mniejszą przestrzenią adresową, w Macintosh'u II wprowadzono dwa tryby pracy: pełny z adresami 32—bitowymi i „kompatybilny" z adresami 24—bitowymi. Przy pracy w tym ostatnim trybie adres w przestrzeni połączeń ma postać: FI 0XXXXX H.

W pamięci ROM, mającej według standardu służyć do określania konfiguracji pakietu, zazwyczaj zawarte są procedury wykorzystywane do inicjalizacji i sterowania bloków funkcjonalnych karty. W trakcie inicjalizacji systemu (po załączeniu zasilania), jeżeli w zawartym na karcie ROMie odnaleziona zostanie procedura programująca znajdujące się na pakiecie układy, nastąpi jej wywołanie.

Następnym krokiem inicjalizacji jest włączenie karty w zasoby systemu. Odbywa się to przez odczytanie identyfikatorów procedur sterujących i sprawdzenie, czy takie procedury znajdują się w oprogramowaniu systemowym (system file). Jeżeli odpowiednia procedura zostanie odnaleziona w pliku systemowym, kopiowana jest z niego do pamięci RAM zarezerwowanej dla programowania systemowego; jeżeli nie — do pamięci RAM przepisywane są procedury z pamięci ROM. Przyjęte rozwiązanie pozwala na automatyczne instalowanie procedur sterujących (bez konieczności ingerencji operatora), jak również na automatyczne zastąpienie oprogramowania z pamięci ROM procedurą odczytywaną z dyskietki. Rozwiązuje to problem wymiany układów pamięci stałej w przypadku, gdy producent karty zaoferuje udoskonalone oprogramowanie.

Andrzej J. Piotrowski

PS. Omówienie następnych bloków funkcjonalnych Macintosh'a II (karty grafiki kolorowej, układu generacji dźwięków oraz interfejsu SCSI) — w następnym numerze. AJP



LaserWriter Plus

Macintosh II

Macintosh SE

Najszybszy układ scalony

Firma Hughes Aircraft Company wyprodukowała dzielnik częstotliwości (dzielący przez dwa), którego maksymalna częstotliwość wejściowa wynosi 18 GHz — pięciokrotnie więcej niż obecnie dostępnych w handlu układów wykonywanych z arsenku galu (GaAs) i dziesięciokrotnie więcej niż układów krzemowych. Za najszybciej działające dzielniki częstotliwości uważano do tej pory urządzenia laboratoryjne pracujące w bardzo niskiej temperaturze. Układ firmy Hughes pobił je także i w tej dziedzinie — może on pracować już w temperaturze pokojowej.

Produkcja układów scalonych pracujących przy wielomegahercowych częstotliwościach otwiera nowe możliwości przed cyfrową telekomunikacją, obiecując lepszą jakość dźwięku, większy zakres stosowania i mniejszy stopień złożenia niż układy analogowe. Przewiduje się użycie takich układów w światłowodowych sieciach telekomunikacyjnych, komunikacji satelitarnej i wysokiej klasy radarach. **IEEE Spectrum (mm)**

Dwunożny robot

Na uniwersytecie [redacted] Clemson (USA) skonstruowano pierwszy [redacted] świecie chodzący dwunożny robot nazwany CURBi. Sterowany jest on komputerem osobistym NCR PC6, kompatybilnym z IBM PC, pracującym z częstotliwością 8 MHz. Program sterujący ma 900 wierszy. Robot korzysta z czterech baz danych zajmujących 512 KB pamięci. Robot wykonuje kroki podobnie jak człowiek. W przeciwieństwie do robota wielonożnego będzie mógł ponadto wchodzić po drabinie i sprawnie poruszać się w ciasnych pomieszczeniach. **Byte 5/87 (zp)**

Komputery osobiste rosną w siłę

Możliwości obliczeniowe mikrokomputerów rosną z roku na rok. Dziś mikrokomputery potrafią tyle samo, [redacted] nowoczesne systemy komputerowe. Na rynku amerykańskim pojawiły się karty procesorów tablicowych o mocy obliczeniowej liczonej w milionach operacji zmiennopozycyjnych na sekundę (megaflopach). Są to czasy wykonania zbliżające się do możliwości obliczeniowych takich superkomputerów jak Cray–1.

Płyta Point–1 przyłączana do gniazda komputera IBM PC XT przyśpiesza wykonanie 1024–punktowej zespolonej FFT do 17 ms. Producent dostarcza do karty bibliotekę procedur matematycznych, wykonujących mnożenie [redacted], wspomnianą wcześniej FFT oraz filtrację odpowiedzi [redacted] ograniczony impuls. Dodatkowo można jeszcze kupić oprogramowanie pozwalające na pisanie własnych procedur. Cena karty — 6 tys. dolarów za 7,5 megaflopów nie jest wygórowana.

Można się [redacted] zdecydować na tańszą o tysiąc dolarów płytę MACH, zapewniającą 32-bitową arytmetykę zmiennopozycyjną z szybkością 6,5 megaflopów. Jest ona zgodna z kartami oraz oprogramowaniem do rozpoznawania obrazów tej samej firmy. Do karty można dokupić bibliotekę 118 procedur, służących do cyfrowej obróbki obrazów i operacji na wektorach [redacted] macierzach.

Jako komentarz do cen można dodać, że superminikomputer o mocy obliczeniowej 1—3 megaflopy pod [redacted] 1986 r. kosztował w granicach 250 tys.…1 mln dolarów.
IEEE Spectrum 4/87 (mm)

Miał to być artykuł o rezydujących w pamięci operacyjnej programach ułatwiających życie przeciętnemu użytkownikowi komputera, a w zasadzie o wyższości programu Sidekick firmy Borland International Inc. (używałem go od roku i bardzo sobie chwaliłem) nad innymi programami tego typu. Podczas zbierania materiałów natknąłem się jednak na lepszego kompana (sidekick w amerykańskim slangu oznacza kompana, kumpla) i już po paru próbach ukazujących jego możliwości zainstalowałem go na sztywnym dysku. Pakiet Polywindows Deskplus firmy Quadram ma wszystkie funkcje Sidekicka oraz wiele innych — w większości takich, których mi brakowało.

Komputerowy kumpel

Uruchamianie pakietu

Podstawą systemu jest plik DESK EXE, zajmujący ok. 63 KB pamięci wobec ok. 70 KB programu Sidekick. Zależnie od potrzeb instaluje się odpowiednie programy użytkowe, jak np. kalkulator, edytor czy prostą bazę danych (typu kartoteka). Procedury rozszerzające przyłącza się zleceniem INCLUDE.

Pełny format tego plecenia wygląda następująco:

INCLUDE plik **AS** nazwa **SIZE** =bajty
BORDER = kolor ramki
F1 = kolor znaków 1 **B1** = kolor tła 1
F2 = kolor znaków 2 **B2** = kolor tła 2
AT = linia: kolumna
SHAPE = linie:kolumny

przy czym: **plik** — oznacza nazwę pliku na dyskietce. Rozszerzenia pliku nie podaje się, gdyż program INCLUDE sam poszukuje następujących rozszerzeń:

.EDT dla plików tekstowych,
.FDX dla plików podręcznej bazy danych,
.PKY dla plików funkcji Polykey,
.DBK dla plików terminarza,
.TOL, **GAM** i **CLC** dla przyłączanych programów,
.DOS dla okna systemu **DOS**;

nazwa — określa nazwę, pod jaką przyłączane rozszerzenie będzie występować w programie;
bajty — określają obszar, jaki zostanie zarezerwowany do edycji dołączanego dokumentu;
linia:kolumna — wyznacza pozycję lewego górnego rogu okna, w którym odbywają się operacje;
linie:kolumny — określają wymiary otwieranego okna.

Oprócz pola **plik** pozostałe mogą być pomijane, jeśli użytkownik nie zamierza zmieniać standardowo przyjętych parametrów.

Zestawienie pakietu Deskplus tak, aby wypełniał te same funkcje, co Sidekick wymaga zlecenia DESK oraz co najmniej czterech zleceń INCLUDE. Wprowadzenie do pamięci pakietu wraz z rozszerzeniami jest więc znacznie bardziej kłopotliwe od napisania SK — jak [redacted] to miejsce dla programu Sidekick.

Jeżeli zamierzamy wykorzystywać program Deskplus w określonej konfiguracji, to można poszczególne zlecenia zapisać w pliku sterującym dla przetwarzania wsadowego (rozszerzenie: .BAT). Wówczas dyrektywa zlecająca instalację pakietu Deskplus może być równie prosta, jak dla programu Sidekick.

Na dystrybucyjnej dyskietce znajdują się też programy: CHANGE i REMOVE. CHANGE może być stosowany z wykorzystaniem identycznego formatu jak dla INCLUDE. Służy on do zmiany parametrów wybranej funkcji. REMOVE stosowany jest do usuwania zainstalowanych w pamięci rozszerzeń.

Przewodnik użytkownika

Wywołanie zainstalowanego wcześniej programu następuje przez równoczesne naciśnięcie klawiszy Ctrl i Esc (lub Ctrl i [redacted], gdy za nazwą DESK zostanie podany parametr ALT). Powoduje to ukazanie się u góry ekranu rozwijalnego menu (ang. pulldown menu) o pięciu pozycjach. Wybór opcji realizowany jest z wykorzystaniem klawiszy sterujących ruch kursora. W wersji minimalnej (bez zainstalowanych rozszerzeń) można rozwinąć tylko dwie z proponowanych w menu opcji: DESK TOOLS i DOS.

Rozwijając w menu pozycję DESK TOOLS otrzymuje się następujące opcje:
CALENDAR — kombinacja kalendarza, terminarza [redacted] budzika (często brakuje go w innych programach tego typu — polecam wykorzystywanie tej możliwości wszystkim programistom, którzy często zapominają o całym świecie, gdy pracują nad jakimś zagadnieniem);
POLYKEY — program zmieniający kody znaków przypisane klawiszom na dowolny ciąg znaków (w Sidekicku nie ma takiej funkcji — Borland do tych celów poleca stosować dodatkowy program Superkey);
GRABBER— program przepisujący wybrany fragment ekranu (wyświetlany w trybie tekstowym) w dowolny program typu edytor czy elektroniczny arkusz rachunkowy (dużo wygodniejsze od **Ctrl KE** w programie Sidekick);
AUTO—DIALER — program do automatycznego wybierania numeru telefonicznego — obecnie mało przydatny, ale kto wie, może już niedługo…

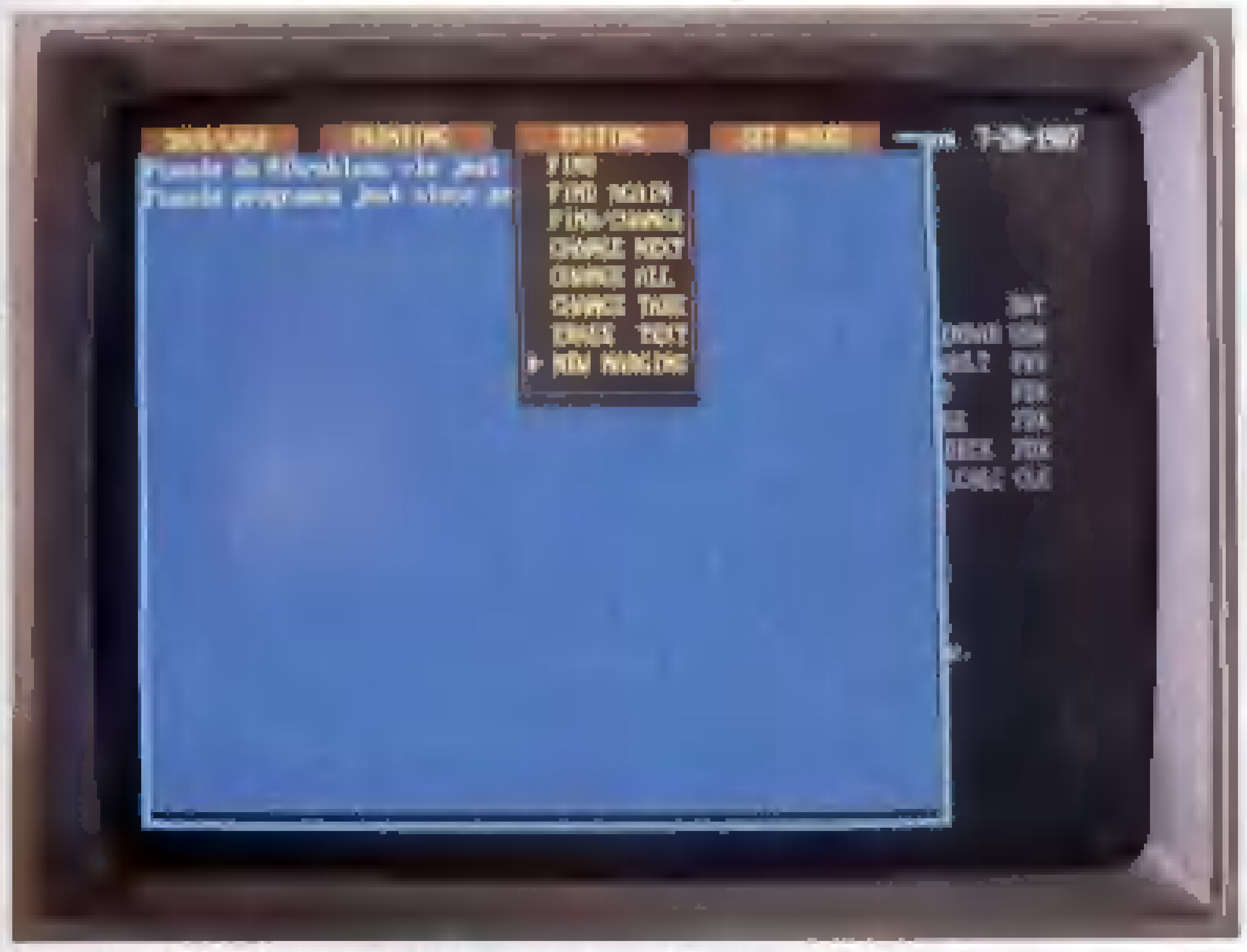
Funkcje występujące w menu w pozycji DOS nie występują w Sidekicku. Są to wybrane dyrektywy systemu DOS: zmiana i utworzenie katalogu (podobne do CD

i MD), wyświetlenie zawartości katalogu (część zlecenia DIR), zawartości pliku (podobne do TYPE), wolnej przestrzeni na dysku (część CHKDSK), kasowanie pliku (DEL) oraz zmiana nazwy pliku (REN).

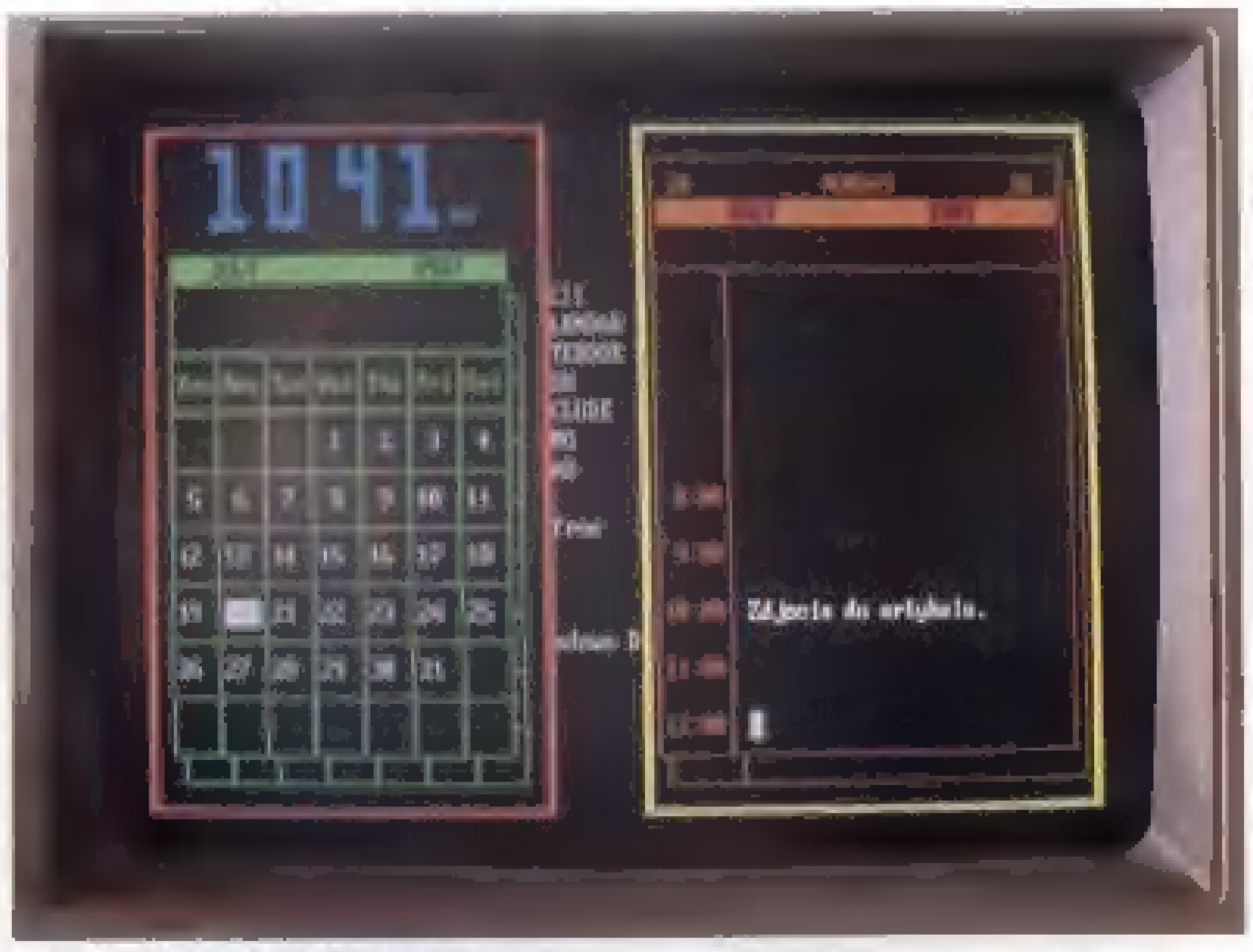
Dyrektywą INCLUDE można zainstalować dodatkowe funkcje. Należy do nich m.in. kalkulator „z pamięcią" (zajmuje 3

ce do pisania programów. Edytor ma własne rozwijane menu, wywoływane przyciśnięciem klawiszy **Shift** i **Esc**. Umożliwia ono wykonanie podstawowych operacji na przetwarzanym tekście, takich jak załadowanie z pamięci masowej, zapamiętanie, drukowanie, przeszukiwanie i formatowanie pliku.

Autorzy dokumentacji pakietu Deskplus ostrzegają, że program powinien być instalowany jako ostatni z programów rezydujących. Nie oznacza to, że niezastosowanie się do tej recepty powoduje blokadę pracy komputera, jednak przyłączanie następnych programów rezydujących przysparza problemów.

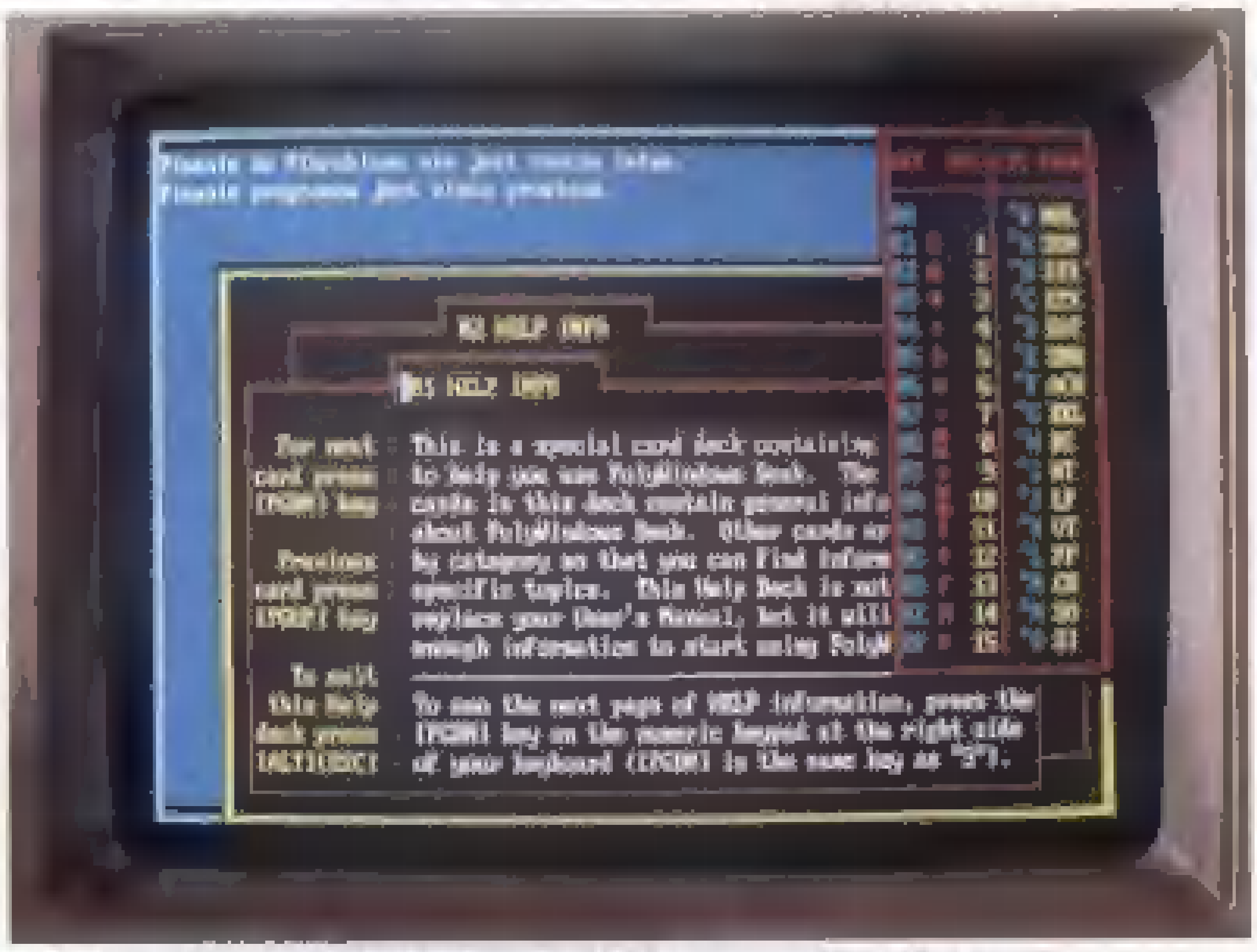


1. Procesor tekstów i rozwinięte menu szczegółowe.



2. Budzik, kalendarz i terminarz.

3. Kalkulatory: „normalny" i dla programistów, ściągawka z kodami ASCII.



4. Podręczna baza danych, ściągawka ASCII, w tle procesor tekstów.

KB), kalkulator dla programów przeliczający liczby w czterech systemach: dwójkowym, ósemkowym, dziesiętnym i szesnastkowym (zajmuje 1 KB) oraz tablicę znaków ASCII (1 KB). Te trzy funkcje są wyświetlane pod pozycją menu ADD–ON TOOLS. Kalkulator „z pamięcią" ma własne rozwijane menu, pojawiające się na ekranie po jednoczesnym naciśnięciu klawiszy **Shift** i **[illegible]**. Można z niego wybrać opcję wydruku przeprowadzonych działań na taśmę — tak jak w zwykłym biurowym kalkulatorze. Taśma może pojawiać się na ekranie lub na drukarce (niestety, pojawienie się wydruku na ekranie podczas pracy pod kontolą edytora Word Perfect blokuje cały system, wówczas pomaga tylko odłączenie zasilania komputera.)

Do kompletu funkcji dostępnych w Sidekicku brakuje tu tylko programu do redakcji tekstów, który przyłącza się zleceniem INCLUDE *nazwa*. EDT. Edytor Polywindows ma stosunkowo ograniczone możliwości w zestawieniu z nowoczesnymi procesorami tekstów, jednak zupełnie wystarczają-

Do pakietu Deskplus można również przyłączyć prostą bazę danych, której nazwa pojawia się pod opcją CARD FILES w głównym menu. Z programem dostarczany jest niezły bryk (ang. Help) zrealizowany właśnie w postaci bazy danych. Niestety, zajmuje on dużo miejsca w pamięci — około 20 KB.

Koegzystencja z innymi programami

Deskplus zainstalowałem na stałym dysku i testowałem przez tydzień. Wystąpił tylko jeden przypadek zablokowania pracy systemu, który został już opisany wcześniej. Nie zauważyłem zakłóceń pracy programów: Lotus Symphony, MS Word, Lighting, Turbo Pascal, MS C v.4 wraz z CodeView i MuSimp, ani zakłóceń z następującymi programami rezydującymi: DosEdit, Norton Commander, Clock z Turbo Tools, Letrix i Sidekick. Deskplus nie chce jednak współpracować z programem AutoCAD ani ChiWriterem (zupełnie podobnie zachowuje się Sidekick).

Ocena

Pod względem użytkowym pakiet został nieźle zaprojektowany i ma naprawdę ciekawy zestaw możliwości. Obok wielu zalet ma też kilka wad. Za najistotniejszą uważam brak w podręczniku informacji, w jaki sposób należy pisać własne programy użytkowe. Program jest przede wszystkim przeznaczony do pracy z systemami bez sztywnego dysku. W związku z tym za dużo informacji przechowuje się „na stałe" w pamięci operacyjnej komputera. Zainstalowanie pełnego Deskplus w pamięci w zasadzie musi odbywać się poprzez plik wsadowy — tyle trzeba wydać zaleceń, aby zestawić cały pakiet. I to są wszystkie dostrzeżone wady. Jestem przekonany, że dla większości użytkowników Sidekicka pierwsze uruchomienie pliku wsadowego BEGINNER o charakterze demonstracyjnym, z nieźle napisanym brykiem (HELP) zakończy się przejściem na stosowanie opisanego pakietu Polywindows Deskplus.

Maciej A. Markowski

Na czym polega różnica między plikami .COM i .EXE? Dlaczego programy są przesunięte względem początku segmentu o 256 bajtów? Co sprawia, że programy te są przesuwalne, że mogą być wykonywane na dowolnej pozycji w pamięci?

MS-DOS OD ŚRODKA (2)

Przy ładowaniu do pamięci dowolnego programu — z wyjątkiem programów sterujących urządzenia (ang. device drivers) — system operacyjny MS–DOS rezerwuje w pamięci bezpośrednio przed właściwym programem 256 (100H) bajtów. W obszarze tym — nazywanym w skrócie PSP (ang. Program Segment Prefix) — znajdują się istotne informacje o programie, takie jak jego status czy parametry (rys. 1). Po załadowaniu programu zawartość rejestru AX informuje o tym, czy aktualnie wybrany napęd dysków jest zgodny z napędami dysków wybranymi w nie otwartych blokach FCB1 i FCB2 struktury PSP:

AL = 00H: zgodność FCB1, AL = 0FFH: niezgodność FCB1;
AH = 00H: zgodność FCB2, AL = 0FFH: niezgodność FCB2.

W PSP przewidziano dwa bloki sterujące dla plików FCB1 i FCB2 (ang. File Control Block), które mogą zostać otwarte w trakcie realizacji programu (funkcja OFH). Do momentu otwarcia pliku FCB zajmuje pozycje o przemieszczeniu 00H...0BH) lub— 07H...0BH dla rozszerzonego FCB) względem początku danego bloku sterującego. Z chwilą otwarcia pliku blok sterujący ulega rozszerzeniu (rys. 2). Otwarcie pierwszego pliku powoduje zamazanie obszaru FCB2.

Realizacja odwołania do pliku ze specjalnym atrybutem dostępu wymaga zastosowania rozszerzonego FCB (rys. 3—5).

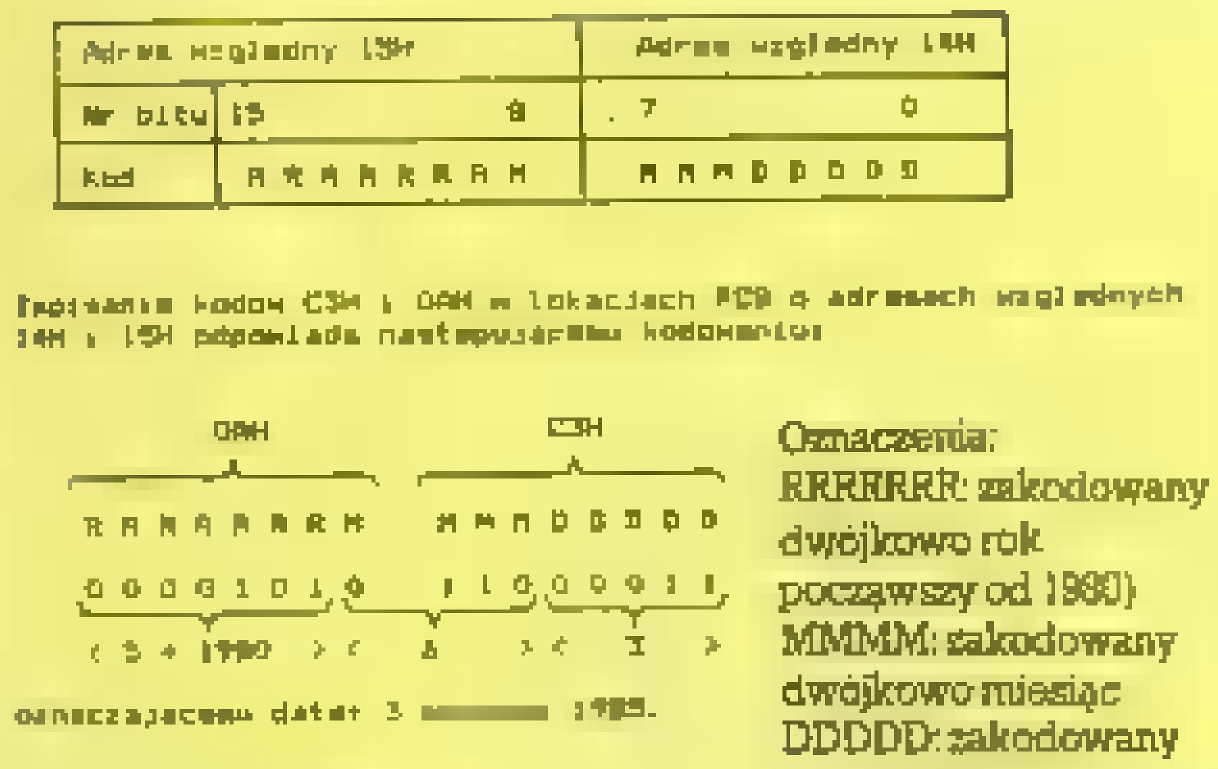
1. Struktura bloku PSP poprzedzającego wprowadzony do pamięci operacyjnej program

Adres wzgl.	Opis
00H 01H	INT 20H: „długi" skok z programu w to miejsce kończy egzekucję programu
02H 03H	wskaźnik pierwszego wolnego segmentu pamięci (nie wykorzystywanego przez program; niemniej program może zarezerwować pamięć pod tym adresem za pomocą funkcji 48H)
04H	zarezerwowane
05H 09H	międzysegmentowe („długie") wywołania funkcji 00H...024H (long call of function dispatcher via BIOS call); numer funkcji musi się znajdować w rejestrze CL*
0AH 0DH	zawiera adres, do którego nastąpi skok po zakończeniu programu (terminate address); kopia wektora przerwania 22H
0EH 11H 11H	zawiera adres, do którego nastąpi skok po naciśnięciu Ctrl Break (Control break exit adress); kopia wektora przerwania 23 H
12H 15H	zawiera adres, do którego nastąpi skok w przypadku fatalnego błędu operacji (kopia wektora przerwania 24H)
16H	zarezerwowane
2CH 2DH	adres segmentu obszaru opisującego otoczenie programowe; znajdują się tu m.in. informacje o sposobie aktywacji procesora poleceń (COMSPEC= ...), zmienne zdefiniowanie za pomocą SET oraz ścieżka dostępu do programów poza bieżącym katalogiem (zdefiniowana za pomocą PATH= ...); ciąg znaków opisujących otoczenie zaczyna się z przemieszczeniem 0, może zawierać najwyżej 32K znaków i składa się z mniejszych ciągów zakończonych znakiem 00H; koniec całego opisu otoczenia oznaczony jest za pomocą dwóch znaków: 00H, 00H
2EH 4FH	zarezerwowane
50H 52H	INT 21H oraz międzysegmentowy RET. Służy do wywołania dowolnej funkcji (00H...57H) za pomocą „długiego" wywołania (long call)
53H 5BH	zarezerwowane
5CH	blok sterujący pierwszego pliku (File Control Block 1 — FCB1) związany z pierwszą nazwą pliku, jeśli została podana w wywołującym program poleceniu; format FCB dla pliku jeszcze nie otwartego
6CH	blok sterujący drugiego pliku (File Control Block 2 — FCB2) związany z drugą nazwą pliku, jeśli została podana w wywołującym program poleceniu;
80H FFH	format FCB dla pliku jeszcze nie otwartego obszar transmisji dyskowych (Disk Transfer Area — DTA); po starcie programu używany jako bufor dyskowy aż do ewentualnej zmiany bufora za pomocą funkcji 1AH; bezpośrednio po wczytaniu programu w obszarze tym znajdują się wprowadzone po poleceniu znaki z wiersza polecenia (command line) — w komórkach o adresie 81H i 80H przechowywana jest liczba znaków

*Producent nie poleca korzystania z tego sposobu wywołania funkcji. W następnych wersjach systemu może zabraknąć tej możliwości.

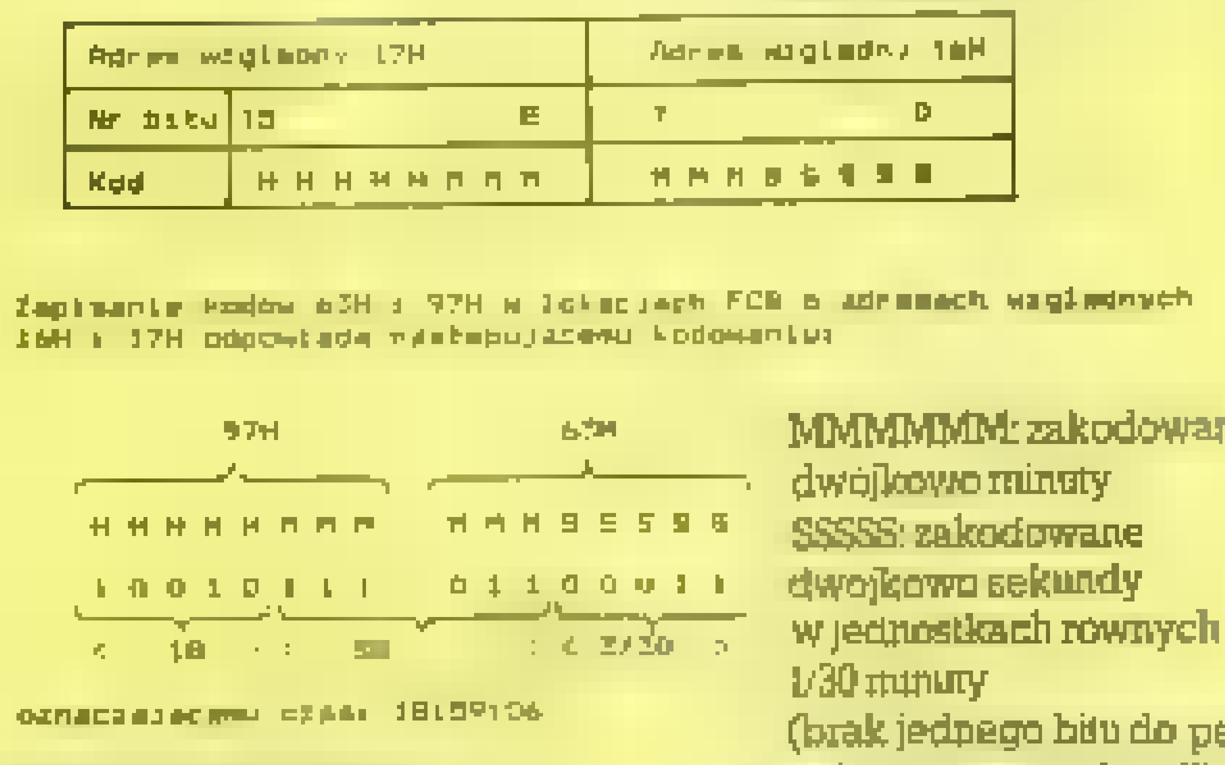
2. Struktura normalnego (i rozszerzonego) bloku kontrolnego pliku FCB

Adres wzgl.	Opis
-7H	oznacza początek rozszerzonego bloku sterowania pliku, jeśli zawiera kod 0FFH
-6H...-2H	zarezerwowane
-1H	zawiera atrybut pliku (rys. 3)
00H	numer napędu dyskowego 0 : aktualnie przydzielony napęd (default drive) 1 – napęd A : 2 – napęd B : itd.
01H 08H	nazwa pliku (bez rozszerzenia) „dosunięta" w lewo, puste miejsca wypełnione spacjami; może zawierać także nazwę urządzenia (np. LPT1:)
09H 0BH	typ (rozszerzenie) pliku „dosunięty" w lewo, puste miejsca wypełnione spacjami
0CH 0DH	wskazuje aktualny rekord logiczny w pliku (rekord logiczny składa się z jednego lub więcej bloków po 128 bajtów); po otwarciu pliku (funkcja 0FH) ustalany jest na 0
0EH 0FH	wielkość bloku w bajtach (normalnie wynosi 128 bajtów — zatem pozycja zawiera 80H,00H — może jednak po otwarciu pliku zostać zmieniona)
10H 13H	rozmiar pliku w bajtach (file size); pozycje 10H, 11H zawierają mniej znaczące słowo (16 bitów); przykładowo 80H,06H,00H,00H oznacza wielkość pliku równą 1664 bajtom
14H 15H	data ostatniego zapisu do pliku (format — rys. 4)
16H 17H	czas ostatniego zapisu (format — rys. 5)
18H 1FH	zarezerwowane
20H	aktualny blok o długości 128 bajtów wewnątrz rekordu logicznego określonego przez pozycja 0CH, 0DH; ponieważ nie jest ustawiany przez funkcję 0FH musi zostać przed dostępem do pliku sekwencyjnego ustalony przez program
21H 24H	bieżący numer bloku w odniesieniu do początku pliku; używany przy dostępie swobodnym do pliku (random access); jeśli wielkość bloku 64, używane są wszystkie cztery bajty tego wskaźnika; w innym wypadku — tylko trzy. Przed dostępem swobodnym do pliku wskaźnik ten musi być ustawiony przez program



Oznaczenia:
RRRRRRR: zakodowany dwójkowo rok począwszy od 1980)
MMMM: zakodowany dwójkowo miesiąc
DDDDD: zakodowany dwójkowo dzień

4. Kodowanie daty w FCB.



Oznaczenia: HHHHH: zakodowana dwójkowo godzina
MMMMMM: zakodowane dwójkowo minuty
SSSSS: zakodowane dwójkowo sekundy w jednostkach równych 1/30 minuty
(brak jednego bitu do pełnego zakodowania sekund!)

5. Kodowanie czasu w FCB.

3. Atrybuty plików w systemie MS–DOS. Sposób kodowania w jednym z bajtów rozszerzonego FCB (przemieszczenie — 1)

Kod atrybutu (dwójkowo)	Opis
00000000	dostęp bez ograniczeń
[illegible]	plik może być tylko czytany (read only)
[illegible]	plik ukryty (hidden); nie można go otworzyć za pomocą funkcji 0FH
XXXXX1XX	plik systemowy; nie można go otworzyć za pomocą funkcji 0FH
XXXX1XXX	nazwa logiczna nośnika pamięci (volume ID), umieszczana w katalogu głównym (root directory)
XXX1XXXX	nazwa podkatalogu (subdirectory)
XX1XXXXX	plik zmodyfikowany (program BACKUP pozwala archiwizować takie zbiory jednocześnie zerując ten bit)
X1XXXXXX	zarezerwowane
1XXXXXXX	zarezerwowane

Zbiory typu COM

Pliki o rozszerzeniu .COM wywodzą się z wczesnego systemu operacyjnego — systemu CP/M. Procesory pracujące pod kontrolą systemu CP/M (8080 i Z80) mogły bezpośrednio zaadresować tylko 64 KB pamięci, stąd programy użytkowe mogły mieć długość co najwyżej 64 KB (a nawet jeszcze mniej, gdyż i sam system operacyjny zajmował pewien obszar w pamięci).

Wprowadzenie procesorów 8088/8086 wyeliminowało to ograniczenie — mogą one adresować 1 MB pamięci. MS–DOS nie zerwał jednak całkowicie z przeszłością. Procesory 8088/8086 stanowią w pewnym sensie rozszerzenie procesora 8080. Istnieją programy, które przetwarzają kod maszynowy mikroprocesora 8080 na kod 8088/8086, pozwalając z programów przeznaczonych dla 8080 uzyskać identycznie działające programy dla 8088/8086. Aby uzyskać pełną zgodność w funkcjonowaniu trzeba jednak spełnić jeszcze jeden warunek: zrealizować funkcje systemu CP/M 80 w systemie MS–DOS. Tak też się stało i dzięki temu wiele programów opracowanych dla CP/M 80 (np. WordStar, dBase II, Turbo—Pascal) może być egzekwowana (po przetworzeniu kodu) pod kontrolą systemu MS–DOS.

Programy takie zapisane są w plikach typu . COM i zajmują w pamięci operacyjnej co najwyżej 64 KB (jeden segment). W segmencie pamięci, do którego załadowano program umieszczone jest 100H bajtów PSP, kod programu, dane i stos (ostatnie 100H bajtów). System operacyjny, po załadowaniu programu nadaje wszystkim rejestrom segmentu (CS, DS, ES i SS) tę samą wartość, wskaźnikowi rozkazu IP wartość 100H, natomiast wskaźnikowi stosu SP wartość FFFFH (rys. 6).

Przypomnijmy jak mikroprocesor 8088/8086 tworzy 20-bitowy adres absolutny:
[adres absolutny] = [adres z rejestru segmentu] * 10H + [przemieszczenie]

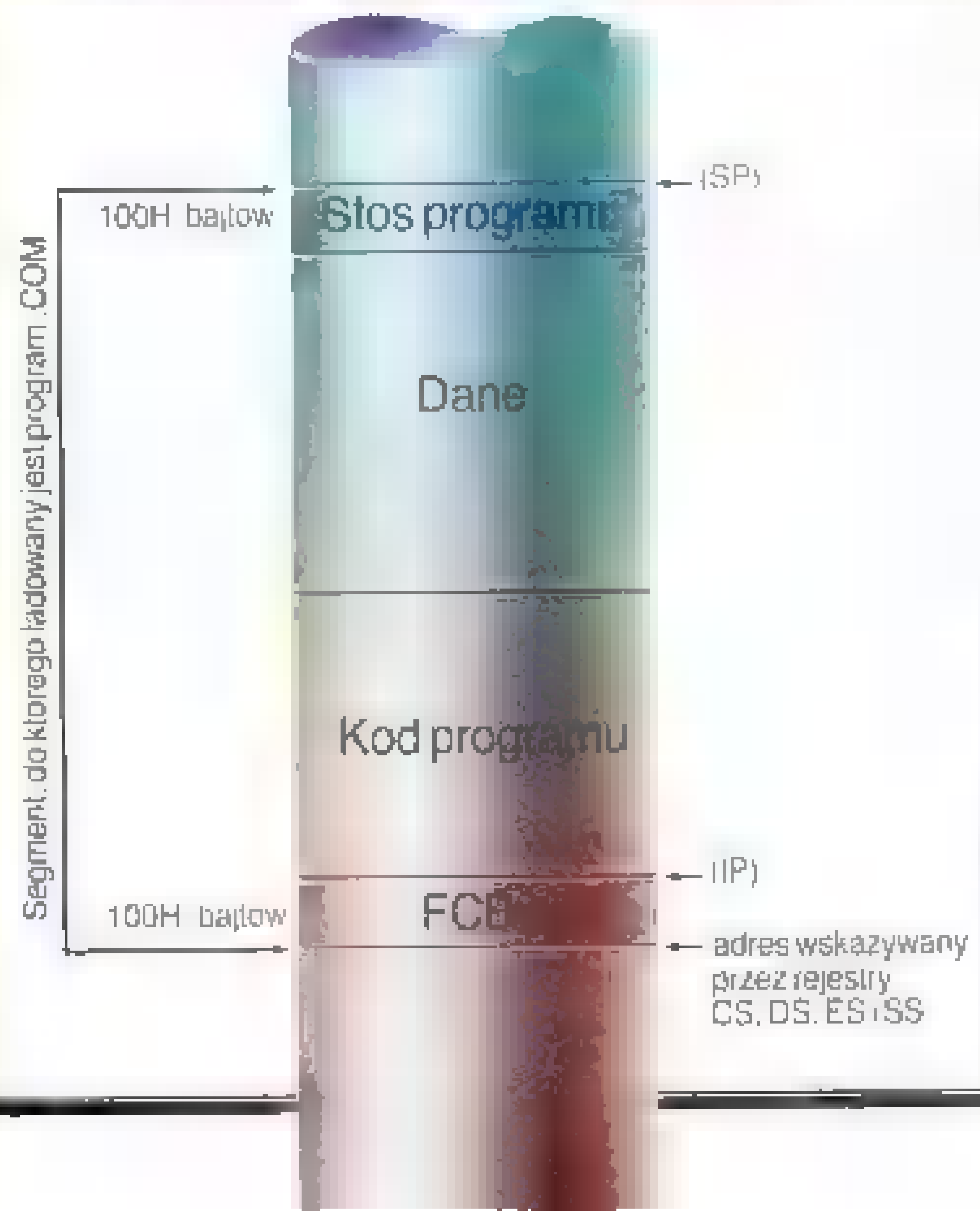
Przemieszczenie pozwala zaadresować 64 KB pamięci bez zmiany zawartości rejestru segmentu. Zmieniając zawartość rejestrów segmentowych (wszystkie w ten sam sposób, tak aby nadal pozostały sobie równe) można zmieniać miejsce przeznaczone na wpisanie kodu programu typu .COM „krokami", co 10H bajtów. Jeśli program nie zawiera odwołań ani skoków międzysegmentowych, w nowym miejscu pamięci będzie nadal wykonywał się prawidłowo.

Użytkownik ma do dyspozycji polecenia zmieniające położenie obszaru pamięci przeznaczonego na programy użytkowe. Programy typu . COM, jako programy przesuwalne mogą być bez żadnych modyfikacji ładowane do pamięci w miejsce wyznaczone przez system operacyjny.

Przy tworzeniu programu, któremu chce się nadać typ .COM, trzeba mieć na uwadze następujące uwarunkowania:
— po załadowaniu programu typu .COM wskaźnik rozkazu IP będzie miał wartość 100H; pod tym adresem musi się więc znajdować pierwszy rozkaz programu (dyrektywa ORG 100H);
— dane, które nie stanowią celowej modyfikacji obszaru PSP, nie mogą znajdować się poniżej adresu 100;
— MS–DOS automatycznie rezerwuje końcowe 100H bajtów segmentu na stos programowy.

Choć programy typu .COM mogą zająć najwyżej 64 KB pamięci, mają tę nieprzyjemną własność, że blokują całą pozostałą pamięć. Kolejny program może być załadowany do pamięci za swym poprzednikiem (wywołanie funkcji DOS z AH = 4BH przerwaniem INT 21H) dopiero wtedy, gdy program wywołujący zwolni odpowiedni obszar pamięci (wywołanie funkcji DOS z AH = 4AH)*. Po załadowaniu programu typu COM na szczycie stosu (przesunięcie FFFEH—FFFFH) umieszczany jest adres powrotny 0000H. Po napotkaniu rozkazu RET nastąpi więc skok pod adres 0000H znajdujący się w obszarze PSP (rys. 1) i zostanie wykonane przerwanie INT 20H kończące program. Stanie się tak jednak tylko wtedy, gdy wskaźnik stosu bezpośrednio przed wykonaniem rozkazu RET będzie miał tą samą wartość co przy wejściu do programu, wartości w rejestrach segmentu CS i SS nie zostały zmienione, podobnie jak zawartość bajtów o przemieszczeniu 0AH...0DH w obszarze PSP. Spełnienie tylu warunków wymaga zachowania szczególnej uwagi przy konstruowaniu programu. Dlatego wygodniej jest kończyć

Struktura pamięci segmentu wykorzystywanego przez program typu .COM



program, korzystając z wywołania przez INT 21H funkcji systemu DOS z AH = 00H lub AH = 4CH, której nie dotyczą takie restrykcje.

[redacted] z rozszerzeniem .EXE

W przeciwieństwie do plików typu .COM pliki typu .EXE są ograniczone jedynie rozmiarami pamięci operacyjnej. Składają się one zazwyczaj z wielu modułów, komunikujących się pomiędzy sobą za pomocą „długich" adresów (o efektywnej długości 20 bitów). Wynika z tego, że bez wykorzystania specjalnych mechanizmów systemu operacyjnego nie mogą one być załadowane w dowolne miejsce pamięci i wykonywane.

W każdym zbiorze typu .EXE przed właściwym programem znajduje się tzw. nagłówek programu (ang. program headder). Zawiera on wszystkie informacje niezbędne do takiej modyfikacji programu, że można go załadować w dowolne miejsce pamięci o adresie będącym wielokrotnością liczby 10H (rys. 7). Nagłówek ten znajduje się w pliku na dysku i służy jedynie do modyfikacji przez MS—DOS niektórych bajtów programu i tablicy PSP. Do pamięci operacyjnej program jest ładowany bez nagłówka.

Przy przesuwaniu programu typu .EXE trzeba zmodyfikować wszystkie rozkazy zawierające adresy „międzysegmentowe". Potrzebnych do tego celu informacji dostarcza program konsolidujący (ang. linker), który tworzy nagłówek programu, zawierający listę miejsc, w których trzeba wprowadzić modyfikacje. Kod programu po konsolidacji mógłby być natychmiast egzekwowany, gdyby umieścić go w pamięci od adresu 0000:0000. Aby wprowadzić program w miejsce pamięci, trzeba we wszystkich rozkazach zawierających adresy międzysegmentowe zmodyfikować je dodając odpowiednie „przemieszczenie". Jest [redacted] równe adresowi segmentu dla obszaru PSP danego programu.

Adres wzgl.	Opis
00H 01H	zawiera znaki „MZ", które są wyróżnikiem pliku typu .EXE (program file signature)
02H [redacted]	liczba bajtów na ostatniej zajętej przez program stronie — 1 strona odpowiada 512 bajtom
04H 05H	wielkość pliku .EXE łącznie z nagłówkiem w (stronach)
06H 07H	liczba pozycji w tabeli relokacji (number of relocation entries)
[redacted]	rozmiar nagłówka — porcje po 16 bajtów (size of header in paragraphs)
0AH [redacted]	minimalna liczba paragrafów, które po załadowaniu programu trzeba zarezerwować poza końcem programu (minimum allocation of memory, MINALLOC)
0CH 0DH	maksymalna liczba paragrafów, które po załadowaniu programu trzeba zarezerwować poza końcem programu (maximum allocation of memory, MAXALLOC)
0EH 0FH	Wartość początkowa rejestru segmentu stosu (SS) po załadowaniu programu
10H 11H	Wartość początkowa rejestru wskaźnika stosu (SP) po załadowaniu programu
12H 13H	ujemna suma kontrolna wszystkich słów 16—bitowych pliku (load error check sum)
14H 15H	wartość początkowa rejestru wskaźnika rozkazu (IP) po załadowaniu programu
16H 17H	wartość początkowa rejestru segmentu kodu (CS) po załadowaniu programu
18H 19H	przemieszczenie tabeli relokacji względem początku pliku
1AH 1BH	numer nakładki nadany przez konsolidator (MS—LINK) nakładka 0 oznacza część rezydentną programu
1CH...	tabela relokacji

↑ 7. Nagłówek programu typu .EXE

← Wydruk 1

↓ Wydruk 2

```
The Microsoft MACRO Assembler        [illegible]     PAGE     1-1

                                          NAME      TEST_EXE
                                          PAGE      55,132
[illegible]                      STOS     SEGMENT   STACK       ;definicja segmentu stosu
[illegible]  [illegible]                  DB        20 DUP(?)

[illegible]                      STOS     ENDS

                                 [illegible]
                                 ;-------------------------------------------------
                                 ; Program przeznaczony do wykorzystania jako plik typu .EXE
                                 ;Zawiera segment stosu i dwa segmenty z programem.
                                 ;-------------------------------------------------
                                 ;
[redacted]                       GLOWNY   SEGMENT   BYTE   'CODE'

                                 ASSUME   CS:GLOWNY,  DS:NOTHING,  SS:STOS,  ES:NOTHING

[illegible]             START:   CALL     FAR PTR [redacted] ;wyswietl tekst
[redacted]  B4 4C                MOV      AH,4CH         ;funkcja powrotu do DOS-u
[illegible] CD 21                INT      21H            ;zakonczenie wykonania programu

[illegible]                      GLOWNY   ENDS           ;koniec segmentu "GLOWNY"

[illegible]                      WYSWIET  SEGMENT  BYTE  [redacted]'

                                 ASSUME   CS:WYSWIET,  DS:WYSWIET

[illegible]                      TEKST    [redacted]   FAR

[illegible]                      MOV      AX,WYSWIET   ;wprowadzenie adresu segmentu
[illegible]                      MOV      DS,AX        ;do rejestru segmentu DS
[illegible]                      MOV      DX,OFFSET [redacted] ;adres komunikatu
[redacted]                       MOV      AH,9         ;funkcja wyprowadzania tekstu
[redacted]  CD 21                INT      21H          ;wywolanie funkcji DOS-u
[illegible] CB                   RET                   ;powrot [redacted] procedury glownej
[redacted]                       TEKST    ENDP         ;koniec procedury

[redacted]  [illegible]          DB       [illegible]
[illegible]                               ;Mieszczanie wszystkich [illegible]

[illegible]                      [redacted]  [redacted]   ;koniec segmentu "WYSWIET"

                                          END      START
```

```
[illegible]
```

Załadowanie programu typu .EXE przebiega następująco:
1. Odczytanie pozycji 00H…1BH nagłówka, co pozwala na ustalenie długości programu (oznaczanej dalej symbolem SIZE), jak również wartości MINALLOC i MAXALLOC, pozwalających na ustalenie potrzebnej wielkości pamięci. Możliwe są tu następujące sytuacje:
a) dostępna pamięć jest mniejsza niż SIZE + MINALLOC; proces ładowania zostaje przerwany i wyświetlony jest komunikat o braku dostatecznego obszaru pamięci (insufficient memory);
b) dostępna pamięć jest większa niż SIZE + MAXALLOC: DOS rezerwuje obszar o rozmiarach SIZE +MAXALLOC;
c) dostępny obszar pamięci zawiera się pomiędzy wartościami z a/ i b/; MS—DOS rezerwuje całą dostępną pamięć.
2. Na podstawie informacji zawartych w nagłówku oraz aktualnego stanu systemu DOS określa pierwszy segment pamięci, do którego można załadować program. Zapisuje tam PSP, a następnie kod programu.
3. Odczytywana jest tabela relokacji i przeprowadzane zgodnie z nią niezbędne modyfikacje.
4. Segment kodu i segment stosu ustalane są na podstawie wartości przemieszczenia segmentu (określonego położeniem PSP) i informacji w nagłówku (rys. 8). Rejestry SP i IP ładowane są bezpośrednio na podstawie informacji w nagłówku. Rejestry segmentu DS oraz ES ładowane są wartością przemieszczenia segmentu, wskazują więc na obszar PSP.

Tabela relokacji zawiera adresy programu (dla wersji zaczynającej się od adresu 0000:0000), pod którym znajdują się odwołania międzysegmentowe, do których trzeba dodać wartość przemieszczenia segmentu. Każda pozycja w tabeli relokacji zawiera cztery bajty (dwa bajty przemieszczenia w stosunku do początku segmentu, dwa bajty adresu segmentu).

Przedstawione zależności ilustruje krótki program w języku maszynowym (wydruk 1). Wyświetla on na ekranie pewien tekst i kończy działanie. Program celowo został tak „niezręcznie" napisany, iż dwa rozkazy muszą zawierać adresy międzysegmentowe. Ponieważ w chwili przetwarzania zapisu symbolicznego na kod maszynowy odpowiednie adresy segmentów nie są jeszcze znane, Assembler zapisuje je w postaci----R (R oznacza relokowalny, wymagający wpisania przemieszczenia).

Z wydruku 2 wynika, że nagłówek ma wielkość 200H bajtów, a zatem program zaczyna się od pozycji 200H (uwaga: początkowe 20 bajtów zarezerwowane jest na stos). Względem tej pozycji wyznaczone są adresy podane w tabeli relokacji.

Występujące w tabeli relokacji dwie pozycje dotyczą miejsc oznaczonych przez Assembler za pomocą —R.

Opr. **Zbigniew Pojmański** wg mc 11/88

*zob: MS–DOS od środka, mikroklan lipiec '87

Z .EXE na .COM

[redacted] oznaczone rozszerzeniami .COM i .EXE system MS–DOS traktuje jak polecenia zewnętrzne, których wykonanie polega na wprowadzeniu do pamięci operacyjnej kodu programu zawartego w pliku i przekazaniu sterowania programowi w nim zawartemu.

W wyniku kompilacji i konsolidacji można uzyskać zarówno pliki typu .EXE, jak i pliki typu .COM. Niektóre kompilatory (np. Turbo–Pascal, tworzący jedynie pliki typu .COM) takiego wyboru nie pozostawiają. Przykładem programu konsolidującego (ang. linker), który umożliwia uzyskanie obu typów plików jest AZTEC C Linker firmy Manx. Wystarczy zadeklarować odpowiednie rozszerzenie nazwy zbioru wynikowego.

Pliki typu .COM w porównaniu do plików typu .EXE zajmują mniej miejsca na dysku — nie zawierają nagłówka (header). Inną zaletą plików .COM jest krótszy czas wczytywania z pamięci masowej i przygotowywania egzekucji programu. Ponadto pliki typu .COM po wywołaniu procedury INT 27H mogą na stałe pozostać [redacted] pamięci RAM jako rozszerzenie funkcji realizowanych przez system operacyjny. Z tych i innych względów często zachodzi potrzeba zmiany typu pliku.

Wśród programów–zleceń (tzw. dyrektywy zewnętrzne) systemu operacyjnego MS–DOS znajduje się program EXE2BIN, który jest przeznaczony do zmiany plików typu .EXE w pliki typu .COM. Używając EXE2BIN łatwo można się przekonać, że wiele plików typu .EXE „nie poddaje się" temu zabiegowi. Są to np. pliki, [redacted] których zdefiniowano segment stosu. Za pomocą programu systemowego o nazwie DEBUG można przekształcić plik typu .EXE w plik typu .COM przy następujących założeniach:
— program [redacted] może być dłuższy niż 64 KB;
— powinien rozpoczynać się dyrektywą ORG 100H;
— program nie może zakładać konkretnych wartości dla rejestrów systemu CS, DS, ES i SS.

Wydruk 1 zawiera postać źródłową programu, który wykorzystując procedury systemu DOS, wyświetla na ekranie monitora tekst: to jest test. Wydruk 2 jest kopią ekranu zrealizowaną podczas asemblacji, konsolidacji i zamiany pliku TEST.EXE w plik TEST.COM za pomocą programu DEBUG. Przed zapisem pliku na dysk należy zmienić rozszerzenie nazwy pliku z .EXE na .COM. Zmniejszenie rozmiarów pliku wymaga określenia długości programu. W tym celu poddana została disasemblacji zawartość pamięci od adresu IP = 100H. O liczbie zapisywanych bajtów decyduje zawartość rejestru CX. Po ustaleniu długości program zapisano na dysk poleceniem W 100.

Wydruk 1

```
The Microsoft MACRO Assembler               07-25-88     PAGE    1-1
TEST

                                                 title    TEST
       0000                             code     segment  'code'
       0100                                      org      100h
                                                 assume   cs:code, ds:code
       0100  BA 0107 R                           mov      dx,offset message
       0103  B4 09                               mov      ah,9
       0105  CD 21                               int      21h
       0107  CD 20                               int      20h
       0109  54 6F 20 6A 65 73                  message db  'To jest test.',10,13,
                                 '$'
             74 20 74 65 73 74
             2E 0A 0D 24
       0119                             code     ends
                                                 end
```

Wydruk 2

```
masm test;;;
The Microsoft MACRO Assembler
Version 1.10, Copyright (C) Microsoft Inc. 1981,82

Warning Severe
Errors  Errors
0       0

B:\MASM\link test;;;

IBM Personal Computer Linker
Version 2.00 (C)Copyright IBM Corp 1981, 1982, 1983

Warning: NO STACK segment

There was 1 error detected.
```

[illegible]

SKOK PO

Konkurencja zmusza producentów do obniżania cen wyrobów, a ich użytkownicy wymagają coraz wyższej jakości. Sprostać tym sprzecznym wymaganiom można tylko przez automatyzację procesu wytwórczego i kontrolę jego wyników. Większość nowoczesnych technologii wręcz nie daje się realizować w sposób nie zautomatyzowany. Integralną częścią obrabiarek sterowanych numerycznie, robotów przemysłowych czy centrów obróbkowych są mikrokomputery, również nieodzowne w procesie powstawania projektu i wszechstronnych testów modelu oraz badań prototypów, a następnie wybranych wyrobów.

Systemy komputerowego wspomagania projektowania (Computer Aided Design — CAD) umożliwiają wymodelowanie projektowanego urządzenia, przeprowadzenie badań symulacyjnych, weryfikację projektu, wykonanie rysunków, schematów, wykazów połączeń i list materiałowych. Projektant ma do dyspozycji interakcyjną grafikę komputerową, duże bazy danych, z informacjami katalogowymi o materiałach i podzespołach; języki i programy symulacyjne.

Zaprojektowanie konstrukcji urządzenia to jednak jeszcze nie wszystko. Należy opracować technologię wytwarzania: przygotować programy sterujące obrabiarki, roboty i linie technologiczne; opracować algorytmy testowania i kontroli technicznej. Te żmudne prace można także zautomatyzować za pomocą komputerów.

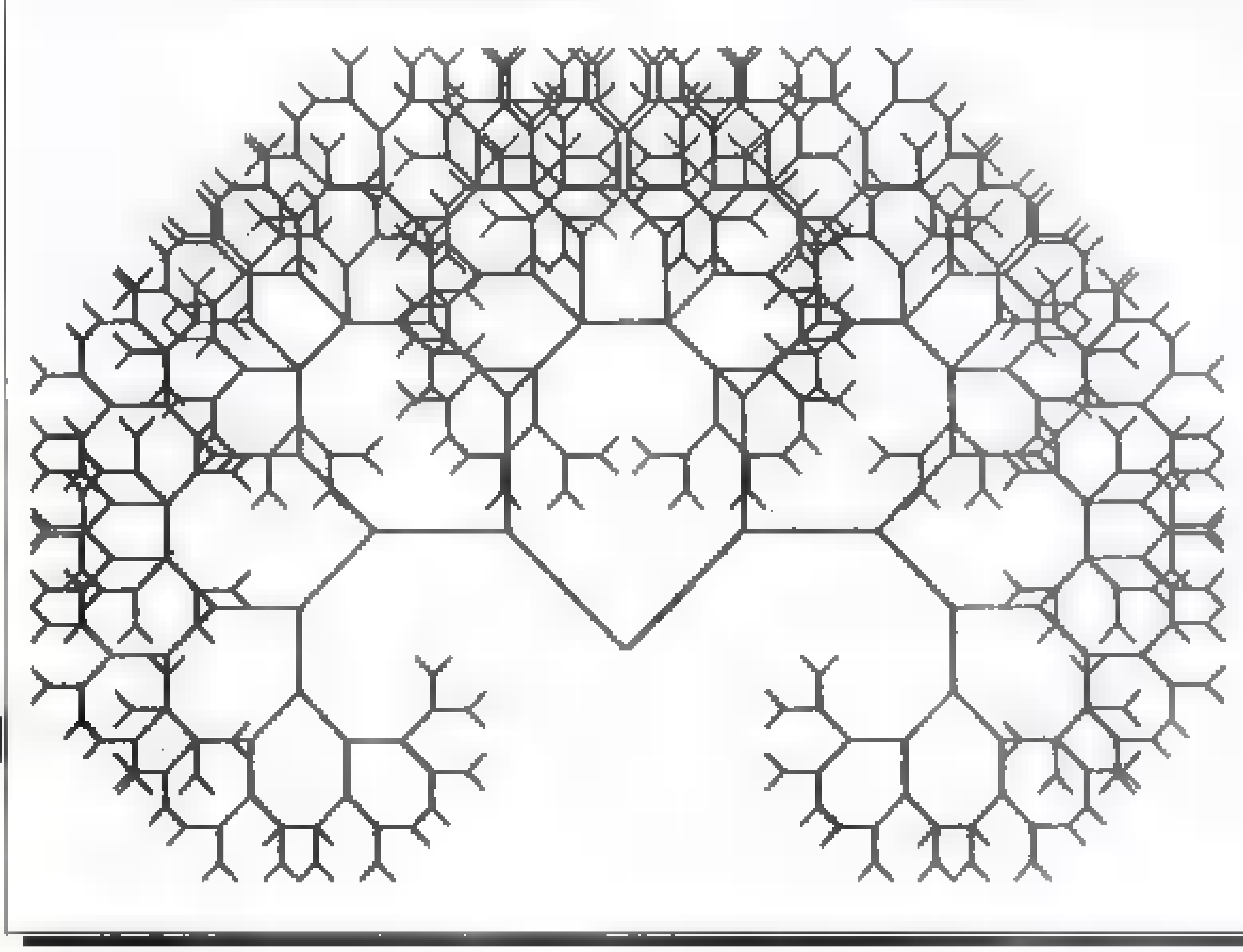
System komputerowego wspomagania produkcji (Computer Aided Manufacturing — CAM) zawiera bazę danych o dostępnych maszynach, narzędziach i ich możliwościach. Pozwala to, po wstępnym zdefiniowaniu faz technologicznych, przygotować, na podstawie projektu wyrobu, programy dla obrabiarek i robotów, przeprowadzić badania symulacyjne ich działania i dokonać optymalizacji tych programów. Można także uzyskać programy, algorytmy, rysunki i opisy dla automatycznego, półautomatycznego i ręcznego montażu, testowania i kontroli technicznej.

Optymalizowanie procesu produkcyjnego wymaga podejmowania bardzo wielu decyzji, polegających na wyborze jednego spośród dziesiątek czy setek możliwych rozwiązań. Złożoność tych decyzji przekracza możliwości człowieka czy zespołu ludzi, gdyż wymaga szybkiego przeanalizowania wielkich ilości danych i zbadania wielu wariantów rozwiązań.

Systemy komputerowego wspomagania projektowania oraz produkcji (CAD i CAM) sprzyjają zwiększeniu efektywności i jakości produkcji. Jednak wiele problemów pozostaje nadal nie rozwiązanych. Przygotowane programy do sterowania poszczególnych faz procesu technologicznego, automatycznego lub półautomatycznego testowania i kontroli jakości — trzeba „ręcznie" rozdysponować i wprowadzić do poszczególnych działów, hal, linii produkcyjnych, do lokalnych sterowników obrabiarek, maszyn i robotów. Każda zmiana w tych programach wymaga ponownego, „ręcznego" wprowadzenia nowych wersji. Ponadto poszczególne fazy produkcji są realizowane w całkowitej izolacji od pozostałych i nie można w prosty sposób uwzględnić na pewnym etapie procesu technologicznego informacji z poprzednich etapów. Również dane o przebiegu całego procesu, ilości i typie braków, rzeczywistym zużyciu materiałów i energii, potrzebne do celów statystycznych i sprawozdawczości oraz optymalizacji muszą być zbierane „ręcznie". Większość tych problemów można rozwiązać łącząc system zarządzania administracyjnego, systemy CAD i CAM, sterowniki lokalne linii technologicznych i roboty we wspólną sieć komunikacyjną. Powstaje wówczas CIM.

System produkcji zintegrowanej komputerowo (Computer Integrated Manufacturing — CIM). Umożliwia on:
— przesyłanie programów i algorytmów postępowania, bezpośrednio z systemów CAD i CAM do lokalnych sterowników, robotów, urządzeń testujących, terminali wydziałowych itp.;
— odbieranie przez system CAM informacji o realizacji poszczególnych faz produkcyjnych, o przestojach i awariach maszyn, a następnie odpowiednie, zdalne modyfikacje procesu;
— zbieranie przez komputer nadrzędny do globalnej bazy danych informacji o większości produkcji, ilości braków, zużyciu energii, narzędzi, materiałów, awariach i przestojach oraz tworzenie odpowiedniej statystyki;

mikrokram



Rekurencja w grafice

Mechanizm rekurencji umiejętnie wykorzystany pozwala uzyskiwać ciekawe efekty, nawet przy użyciu bardzo prostych programów. Przykładem jest prezentowana grafika. Powstała ona z rekurencyjnego rozwinięcia litery V o kącie rozwarcia 90°. Na jej końcach rysowana jest kolejna litera V o ramionach zmniejszonych o 20% itd. Realizujący ją program, napisany w języku **Graphic Forth,** przedstawiono poniżej.

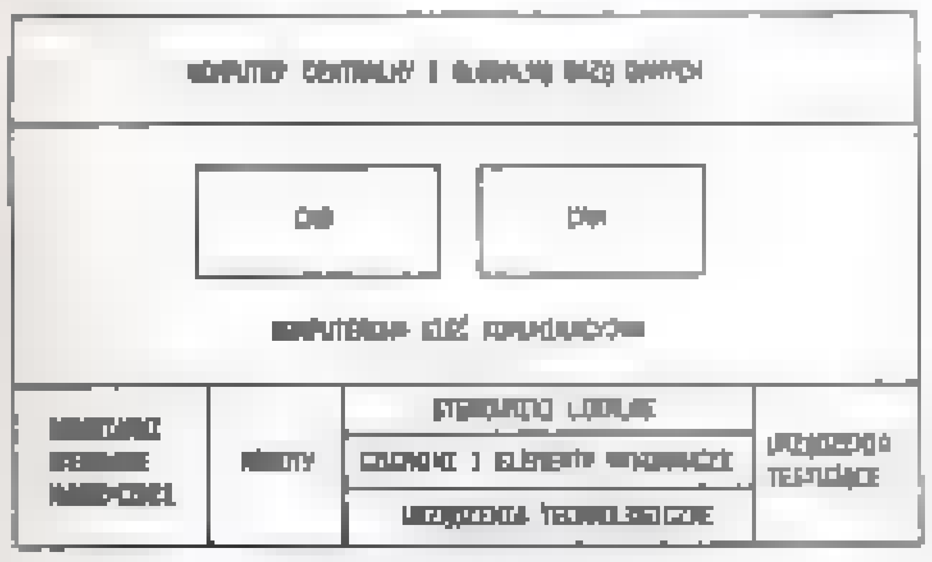
```
5 var min_len
: ast            max_len- - -
dup min_len      if
                 drop
                 else
            45 right dup forward
            dup 8m*  10m/ swap drop
            recursive ast
            dup backward [illegible] left dup
            forward
            dup 8m*  10/ swap drop
            recursive [illegible] backward 45
right
          endif;
```

Zbigniew Sakaradnik

KROKU

Krzysztof Kamiński

– bieżącą ocenę efektywności i zyskowności przyjętych metod i odpowiednie planowanie dalszej produkcji.



System produkcji zintegrowanej komputerowo – CIM

W znacznej liczbie naszych zakładów przemysłowych występuje jedna z trzech sytuacji:
a) istniejąca linia produkcyjna została zakupiona za granicą i jest wyposażona w potrzebne czujniki i układy wykonawcze, chociaż ze względów oszczędnościowych nie zakupiono części sterującej;
b) linia nie jest wyposażona w wymienione elementy, ale można ją uzupełnić korzystając z oferty przemysłu krajowego;
c) linia jest odpowiednio projektowana i wszelkie potrzeby sterowania można jeszcze uwzględnić.

Abstrahując od stopnia wyposażenia fabryki można powiedzieć, że należy zacząć od przygotowania odpowiednich czujników i elementów wykonawczych, dostarczających niezbędnych informacji o stanie maszyn i urządzeń oraz pozwalających na bieżąco, zdalnie sterować ich działanie. W następnym etapie powinny być wprowadzone lokalne sterowniki mikrokomputerowe, które w odpowiedzi na dane odbierane z czujników będą sterowały przebieg poszczególnych procesów według wcześniej przygotowanych programów. Niemal równolegle można wprowadzać systemy komputerowego wspomagania projektowania (CAD) i produkcji (CAM).

Duże korzyści ekonomiczne może dać zastosowanie komputerów w sferze zarządzania przedsiębiorstwem. Jednak efekty wynikające z zautomatyzowania systemu finansowo–księgowego, kadrowo–płacowego i gospodarczego są uwarunkowane wcześniejszym, całkowitym uporządkowaniem i usystematyzowaniem tych obszarów (co nawet bez użycia komputerów powinno dać duże oszczędności).

W końcowym etapie „komputeryzacji" systemu produkcyjnego trzeba zająć się połączeniem, za pomocą sieci telekomunikacyjnej, wcześniej wdrożonych systemów w jeden kompleksowy, zintegrowany komputerowo system produkcji (CIM). Aby jednak ten ostatni krok powiódł się, od samego początku trzeba myśleć o całym systemie.

Jak wynika z powyższych rozważań, w nowoczesnym zakładzie przemysłowym znajdują zastosowanie wszystkie osiągnięcia współczesnej informatyki:
■ metody przechowywania i wyszukiwania informacji — bazy danych,
● programowanie współbieżne — sterowanie w czasie rzeczywistym,
● grafika komputerowa — projektowanie graficzne,
● analiza obszarów — roboty i testery,
● metody przesyłania informacji — sieci komputerowe,
■ analiza i synteza mowy — komunikacja człowieka z maszyną,
● systemy konsultacyjne (expert systemus) i sztuczna inteligencja — wspomaganie decyzyjne, roboty.

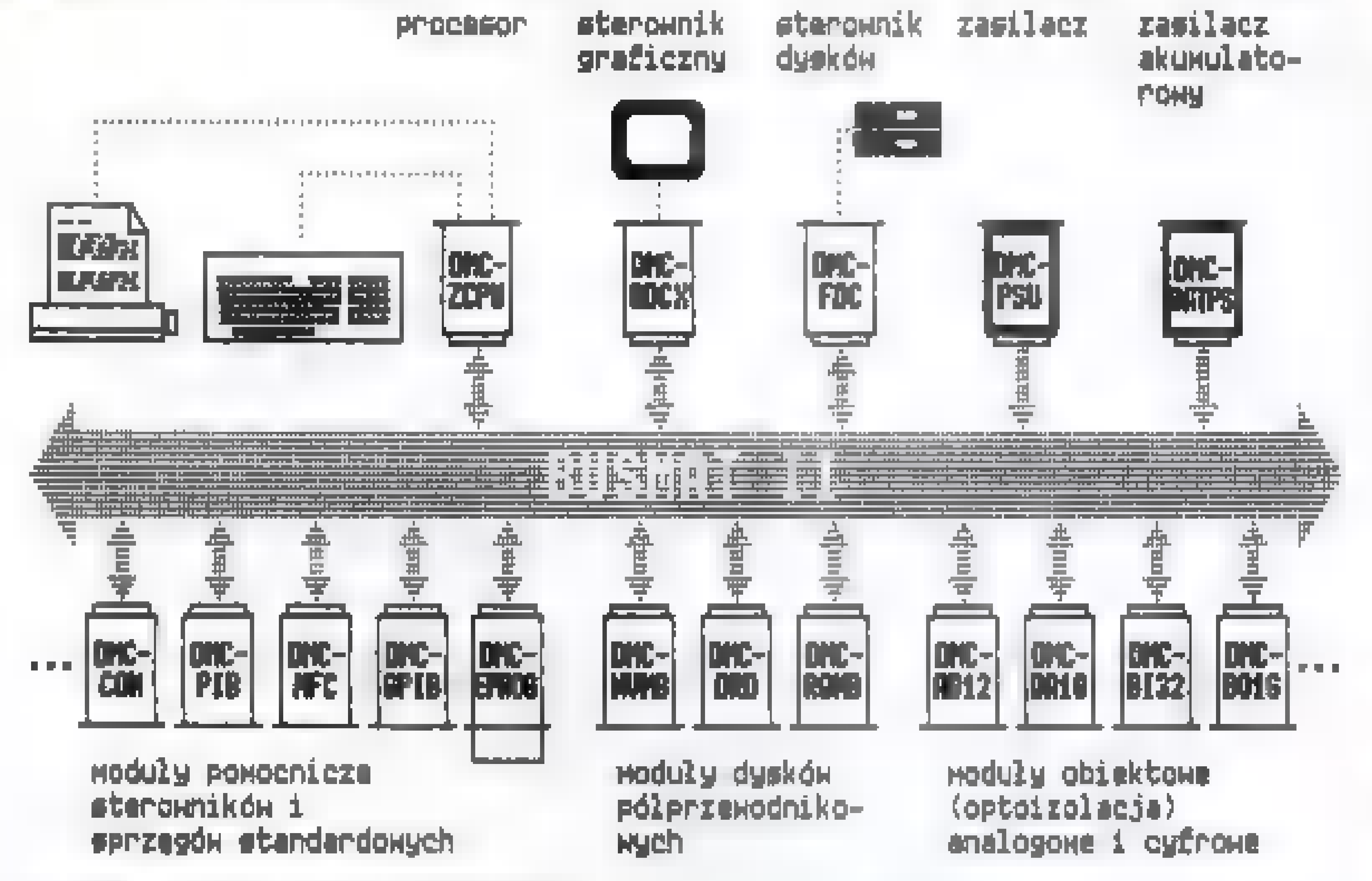
W cyklu Nie tylko IBM PC znajdą się publikacje prezentujące inne techniki projektowania i programowania systemów komputerowych, mających zastosowanie w nowoczesnym przemyśle i jego zapleczu badawczym, w tym rozwiązania z powodzeniem zrealizowane i wdrożone przez polskich konstruktorów.

Sterowniki mogą być realizowane różnymi technikami: m.in. jako układy przekaźnikowe, układy TTL (lub ogólniej — elektroniczne układy logiczne), jako układy mechaniczne lub pneumatyczne. Często mówi się o sterownikach przemysłowych. Dodanie tego przymiotnika nie oznacza, że sterownik koniecznie ma pracować w hali produkcyjnej; wskazuje raczej na zwiększone wymagania związane ze środowiskiem działania, odpowiedzialnością i tzw. reżimem pracy. W tym znaczeniu sterownikiem przemysłowym jest np. sterownik świateł ulicznych, dźwigów osobowych, jak i tomografu. Poniższe rozwiązania dotyczą więc w dużym zakresie także sterowników laboratoryjnych, układów zbierania danych, procesorów telekomunikacyjnych i aparatury medycznej.

Sterowniki mikroprocesorowe

Sterownik mikroprocesorowy jest mikrokomputerem, z jego podstawowymi blokami funkcjonalnymi — mikroprocesorem, pamięcią typu ROM i RAM oraz zasadniczymi układami wejść–wyjść, wyposażonym w dodatkowe układy przystosowane do połączenia go z obiektem sterowanym. Mogą to być układy przetworników analogowo–cyfrowych i cyfrowo-analogowych, wejść–wyjść binarnych, interfejsów szeregowych i równoległych. Mikrokomputer taki powinien spełniać następujące wymagania:
● mieć niezawodną konstrukcję mechaniczną pozwalającą na zamontowanie mikrokomputera w szafie sterowniczej o standardowych wymiarach,
— bez ruchomych mechanizmów, takich jak wentylatory, pamięci dyskowe i taśmowe,
— z łączami pośrednimi a nie krawędziowymi,
— z pakietami i łączówkami mocowanymi w sposób odporny na wibracje i wstrząsy;
■ wykazywać odporność na zakłócenia uzyskiwaną dzięki stosowaniu układów scalonych wysokiej jakości i specjalnych rozwiązań układowych;
● wykazywać odporność na wpływy sterowanego obiektu — np. stosowanie izolacji optoelektronicznej dla wejść i wyjść obiektowych;
● umożliwiać pracę ciągłą (24 godziny na dobę);
■ umożliwiać zapamiętanie stanu przed zanikiem zasilania i wznowienie procesu po ponownym jego załączeniu.

Sterowniki mikroprocesorowe można podzielić na dwie kategorie: specjalizowane i modułowe. Sterowniki specjalizowane są projektowane od początku do końca pod kątem konkretnego zastosowania, a użyciem minimalnej liczby elementów, zazwyczaj na jednej, odpowiednio dużej płytce drukowanej. Sterowniki modułowe zestawia się z uniwersalnych modułów mikrokomputerowych, komunikujących się



1. Architektura systemu modułowego DIALOG DMC

ze sobą przez wspólną magistralę (rys.1).

Do zalet sterowników specjalizowanych zalicza się: niską cenę i prostą konstrukcję mechaniczną; do wad: duży koszt opracowania (w sensie czasu i nakładów finansowych), brak możliwości rozbudowy czy rekonfiguracji, utrudnione uruchamianie i testowanie, utrudniony serwis.

Z kolei zaletami sterowników modułowych są: niski koszt opracowania (odpada projekt sprzętowy), łatwość uruchomiania i testowania (istnieją zazwyczaj gotowe narzędzia do tego celu), bardzo łatwa rozbudowa i rekonfiguracja, ułatwiony serwis, a wadami : podwyższony koszt każdego egzemplarza sterownika (pewne bloki służą jedynie umożliwieniu dalszej rozbudowy) i bardziej złożona konstrukcja mechaniczna.

Kryteria wyboru

Sterownik specjalizowany należy zastosować, gdy koszt urządzenia (obiektu sterowanego) jest mały w stosunku do kosztu sterownika, gdy sterownik ma być produkowany seryjnie w dużych ilościach oraz gdy nie przewiduje się zmian i rozbudowy sterownika. Natomiast sterownik modułowy — wówczas gdy koszt obiektu sterowanego jest znacznie większy od kosztu sterownika (zwiększony koszt sterownika nie ma wtedy istotnego znaczenia), sterownik będzie jednostkowy lub powielony w niewielkiej serii, gdy zależy na skróceniu czasu jego opracowania i uruchomienia, a jednocześnie przewiduje się rozbudowę lub rekonfigurację, a nadto gdy ta sama grupa konstruktorów–programistów będzie wdrażać różne sterowniki (wystarczy raz nauczyć się architektury modułów i narzędzi programowych).

Nawet wówczas gdy podane kryteria wskazują na wybór sterownika specjalizowanego, warto wykonać prototyp i przetestować go w połączeniu [redacted] obiektem sterowanym, z wykorzystaniem sterownika modułowego, a dopiero w końcowej fazie zaprojektować i wykonać sterownik specjalizowany.

System modułowy DMC

Jako przykład sterownika modularnego opisany zostanie DMC (Dialog Modular Computer). Jest on zbiorem modułów mikrokomputerowych i urządzeń pomocniczych. Dzięki temu umożliwia zestawienie sterowników oraz mikrokomputerów zgodnie z wymaganiami konkretnego zastosowania. Moduły mikrokomputerowe rodziny DMC zbudowane są w postaci płytek standardu pojedynczej Eurokarty (wymiary 100x160 mm) z łączem pośrednim 64–stykowym oraz płytką czołową i ewentualnie zamocowanymi do niej łączami szufladowymi. Łącze pośrednie służy do łączenia z magistralą systemu, a łącza szufladowe do przyłączenia urządzeń zewnętrznych.

Magistrala systemu (BUSMAT II), dzięki której różne moduły mogą komunikować się ze sobą, ma 64 sygnały, na które składają się: linie danych (8), linie adresowe (20), linie przerwań (10), linie sterujące (14) [redacted] linie zasilające (12). BUSMAT II pozwala bezpośrednio zaadresować 1 MB pamięci, umożliwia pracę wieloprocesorową i obsługę awarii zasilania sieciowego.

W skład rodziny DMC wchodzą moduły procesorów, moduły pamięci, moduły sterowników urządzeń zewnętrznych, moduły procesorów peryferyjnych, programatorów pamięci PROM i EPROM, interfejsów szeregowych i równoległych, wejść i wyjść analogowych oraz wejść i wyjść binarnych z optoizolacją. Produkowane są także urządzenia pomocnicze: [redacted]lacze sieciowe i akumulatorowe, monitory ekranowe, klawiatury, stacje dysków elastycznych i kasety przemysłowe wyposażone w magistralę. Dostępny jest także komputer DTC–8 będący bardzo efektywnym systemem projektowo–uruchomieniowym dla sterowników DMC. Pełniejszy opis systemu DMC i szczegóły konstrukcyjne można znaleźć w wydawnictwach firmowych producenta [1,3], a opis komputera DTC–8 — w pracy [2].

Koncepcja programowania

Zasadnicza trudność podczas konwencjonalnego programowania sterownika polega na tym, że program sterujący [redacted] być opracowany i wstępnie uruchomiony w zupełnie innym — znacznie bogatszym — środowisku niż docelowe. Pociąga to za sobą konieczność zrezygnowania ze standardowych usług oferowanych przez system uruchomieniowy i wymaga dość poważnej przebudowy programu na etapie jego uruchamiania [redacted] prototypie sterownika dołączonym do obiektu. Ta różnica środowiska to przede wszystkim system operacyjny [redacted] rozwiniętym podsystemem obsługi plików, podsystem obsługi urządzeń we–wy (w tym przede wszystkim konsoli, drukarki i standardowych interfejsów). Tych elementów brakuje w środowisku sterownika docelowego.

Bibliografia
[1] Krzysztof Kamiński: Informator Techniczny DIALOG.
[2] Krzysztof Kamiński: Komputer osobisty DTC-8 - mikroklan 3'86
[3] Andrzej Matys, Zygmunt Liszyński, Krzysztof Kamiński: System modułowy DMC – dokumentacja techniczna. DIALOG.
[4] Jan Kniat, Krzysztof Kamiński: System DS-DOS. DIALOG.

Wynika to głównie z tego, że procedury obsługi są ulokowane w dyskowym systemie operacyjnym ładowanym z dysku elastycznego do pamięci operacyjnej.

Stacje dysków elastycznych i sztywnych nie nadają się do pracy w warunkach przemysłowych, ze względu na stosunkowo krótki czas międzyawaryjny. Ponadto nie są ■ przewidziane do pracy ciągłej. Tak więc popularne systemy operacyjne są niedostępne dla środowiska sterownika przemysłowego. Sytuacja ta nie dotyczy jednak opisywanego systemu DMC, w którym wprowadzono mechanizmy, udostępniające dokładnie to samo środowisko w obu sytuacjach: ■ systemie uruchomieniowym oraz w docelowym sterowniku. Stwarza to zupełnie nowe możliwości podczas programowania sterowników.

Podstawą przedstawionego rozwiązania jest realizacja koncepcji tzw. dysku wirtualnego. Polega ona na takim skonstruowaniu systemu operacyjnego, ■ na poziomie logicznym w jednakowy sposób „widzi" ■ pamięci ■ dyskach elastycznych, dodatkowe pamięci półprzewodnikowe typu RAM i dodatkowe pamięci półprzewodnikowe typu EPROM. Procedury obsługi tych pamięci na poziomie fizycznym, „udające" strukturę dyskową, ulokowane są ■ podsystemie BIOS (Basic Input Output System).

Ważną rolę odgrywają także procedury samoadaptacji systemu operacyjnego do aktualnej konfiguracji sprzętowej (reagujące np. na zwiększenie pojemności dodatkowej pamięci i realizujące dynamiczne definiowanie nazw jednostek dysków wirtualnych), automatyczne inicjowanie przetwarzania wsadowego po załączeniu systemu, zgodnie z poleceniami umieszczonymi w pliku AUTOEXEC. SUB w jednostce dyskowej A:. Ponadto — zawsze dostępne biblioteki procedur pomocniczych jako dodatkowe fukcje podsystemu BIOS, umieszczone w pamięci EPROM wraz z systemem. Biblioteki te realizują między innymi obsługę przerwań, pomiar czasu rzeczywistego i astronomicznego, bezpośredni dostęp do dodatkowych pamięci półprzewodnikowych i dysków elastycznych, inicjację zadań pracujących ■ tle systemu operacyjnego (pseudowielozadaniowość), obsługę sterownika graficznego, łączy szeregowych i równoległych, alarmów dźwiękowych itd.

Rozwiązania sprzętowe

Realizację przedstawionej koncepcji oprogramowania umożliwiają:

— moduły dodatkowych pamięci półprzewodnikowych — EPROM (do 960 KB) oraz CMOS RAM (do 960 KB) i DRAM (do 8 MB) z podtrzymaniem akumulatorowym zawartości;

— system operacyjny będący rozszerzeniem dobrze znanego CP/M 2.2 ulokowany całkowicie w pamięci EPROM;

— układ zarządzania pamięcią (MMU) pozwalający na swobodne poruszanie się w przestrzeni adresowej 1 MB;

— układy zasilania akumulatorowego pamięci, generacja i obsługa przerwania wyprzedzającego zanik zasilania sieciowego;

— priorytetowy, ośmiopoziomowy układ obsługi przerwań;

— szybki mikroprocesor — Z80 B — z zegarem 5,5 MHz.

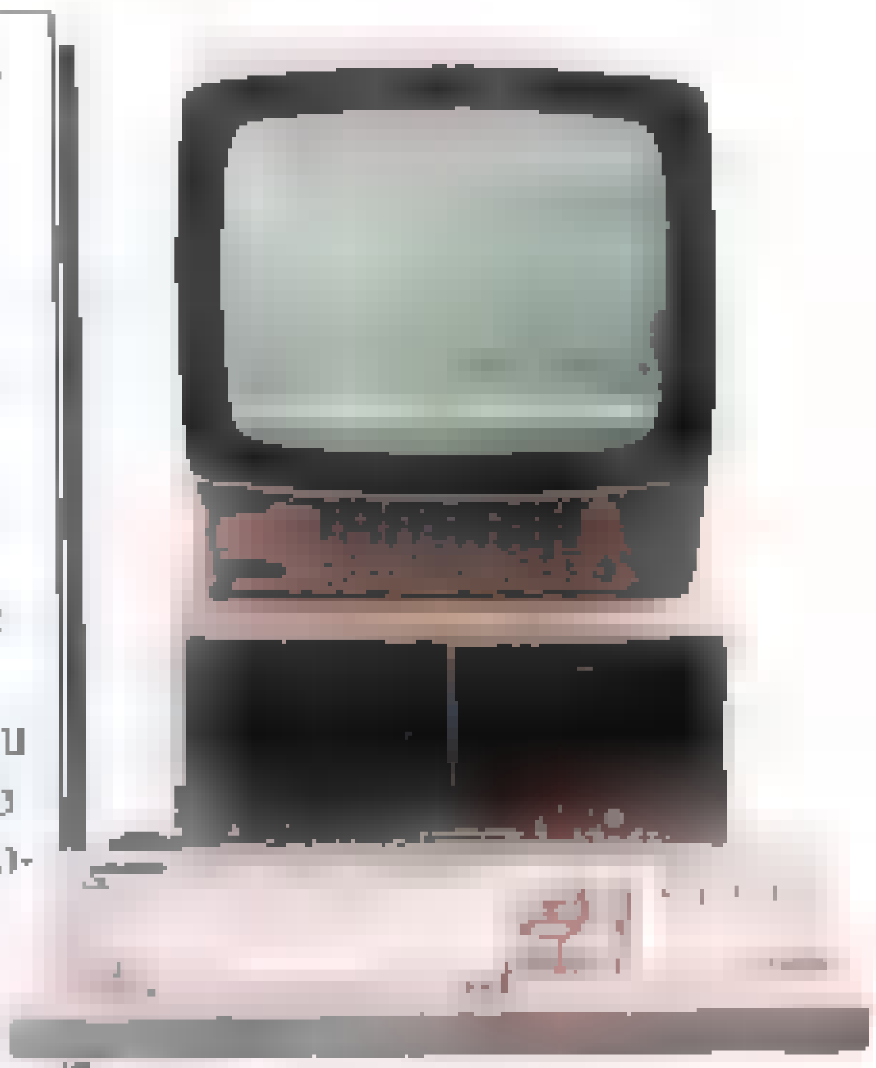
Dzięki temu program sterujący dany obiekt może być opracowany z wykorzystaniem usług systemu operacyjnego DS–DOS, uruchomiony ■ środowisku z dyskami elastycznymi, a następnie przeniesiony do sterownika, do pracy z dyskietkami półprzewodnikowymi. Przeniesienie to nie wymaga żadnych zmian ■ programie sterującym.

Pojemność dysków półprzewodnikowych może być ■ sterowniku dowolnie rozszerzana przez dodawanie dalszych modułów pamięci, bez konieczności dokonywania jakichkolwiek zmian w oprogramowaniu firmowym bądź użytkowym (w programie sterującym pracę obiektu lub proces). W każdej chwili projektant może dokonać testowania, rozbudowy lub modyfikacji programu sterującego ■ samym sterowniku. Przez czasowe dodanie do sterownika pewnych modułów uzyskuje on przy obiekcie konfigurację identyczną, jak w systemie uruchomieniowym. Można dodać sterownik dysków elastycznych ze stacjami dysków, sterownik monitora ekranowego wraz z samym monitorem, klawiaturę i drukarkę.

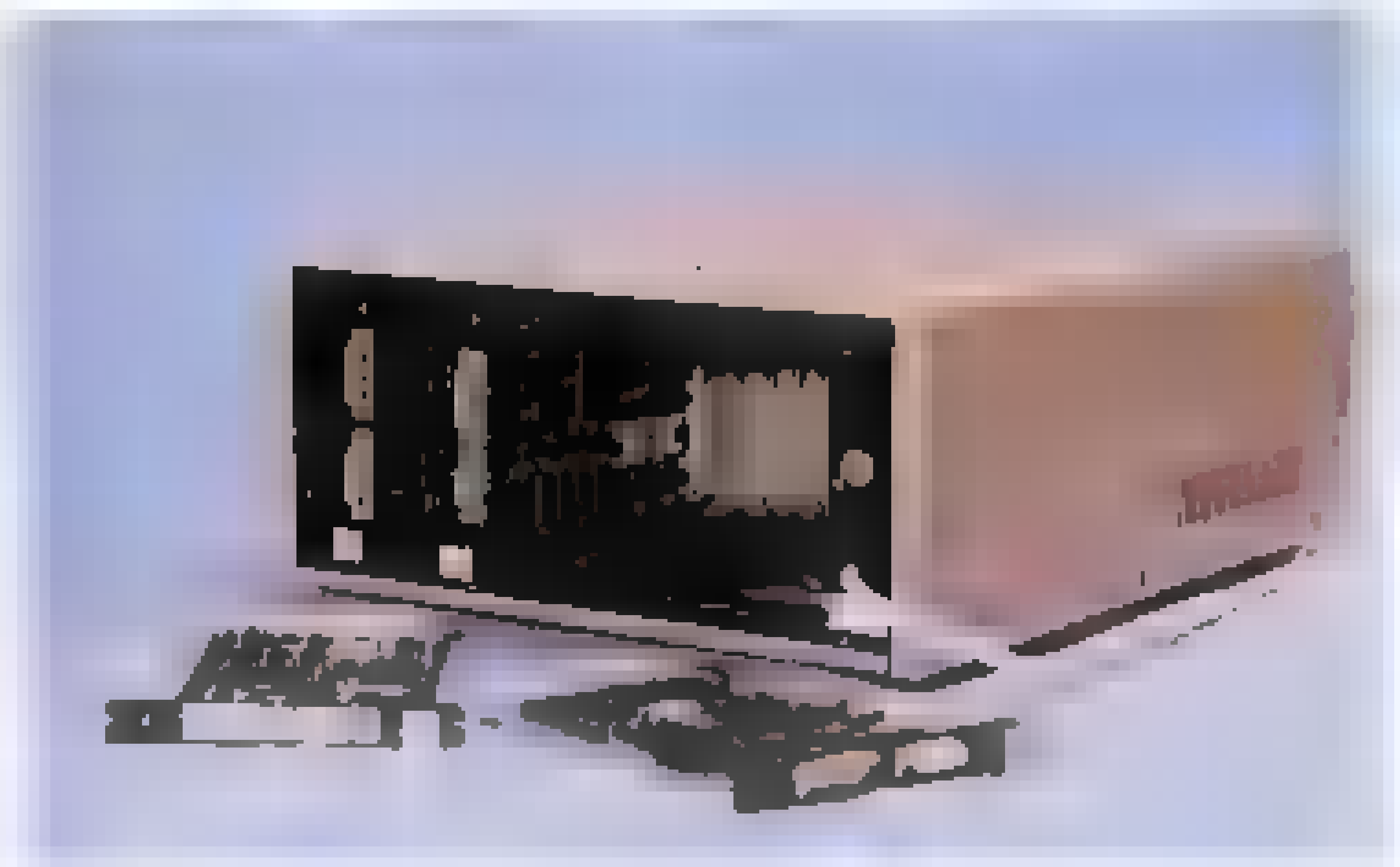
Program sterujący jest przechowywany w sterowniku na dysku półprzewodnikowym typu RAM lub EPROM, tak jak każdy program typu .COM w systemie CP/M. Jest on ładowany do pamięci operacyjnej i inicjowany podczas rozpoczynania pracy sterownika. Może być inicjowany automatycznie z pliku AUTOEXEC. SUB lub przez operatora, albo też przez inny program. Można mieć wiele programów sterujących i testowych, i aktywować je w zależności od potrzeb — jak ■ konwencjonalnym, dyskowym komputerze.

Przedstawione korzyści, jakie dla konstruktora programisty sterowników wynikają z zastosowania systemu modułów mikrokomputerowych DMC, są okupione jedynie zwiększoną pojemnością pamięci zajętej przez oprogramowanie firmowe (system DS–DOS), bowiem pamięć ■ musi istnieć ■ każdym sterowniku. Ponieważ jednak ceny pamięci dodatkowych znacznie zmniejszyły się w ciągu ostatnich kilku lat i tendencja ta utrzymuje się nadal, dodatkowy koszt jest niewielki.

Krzysztof Kamiński



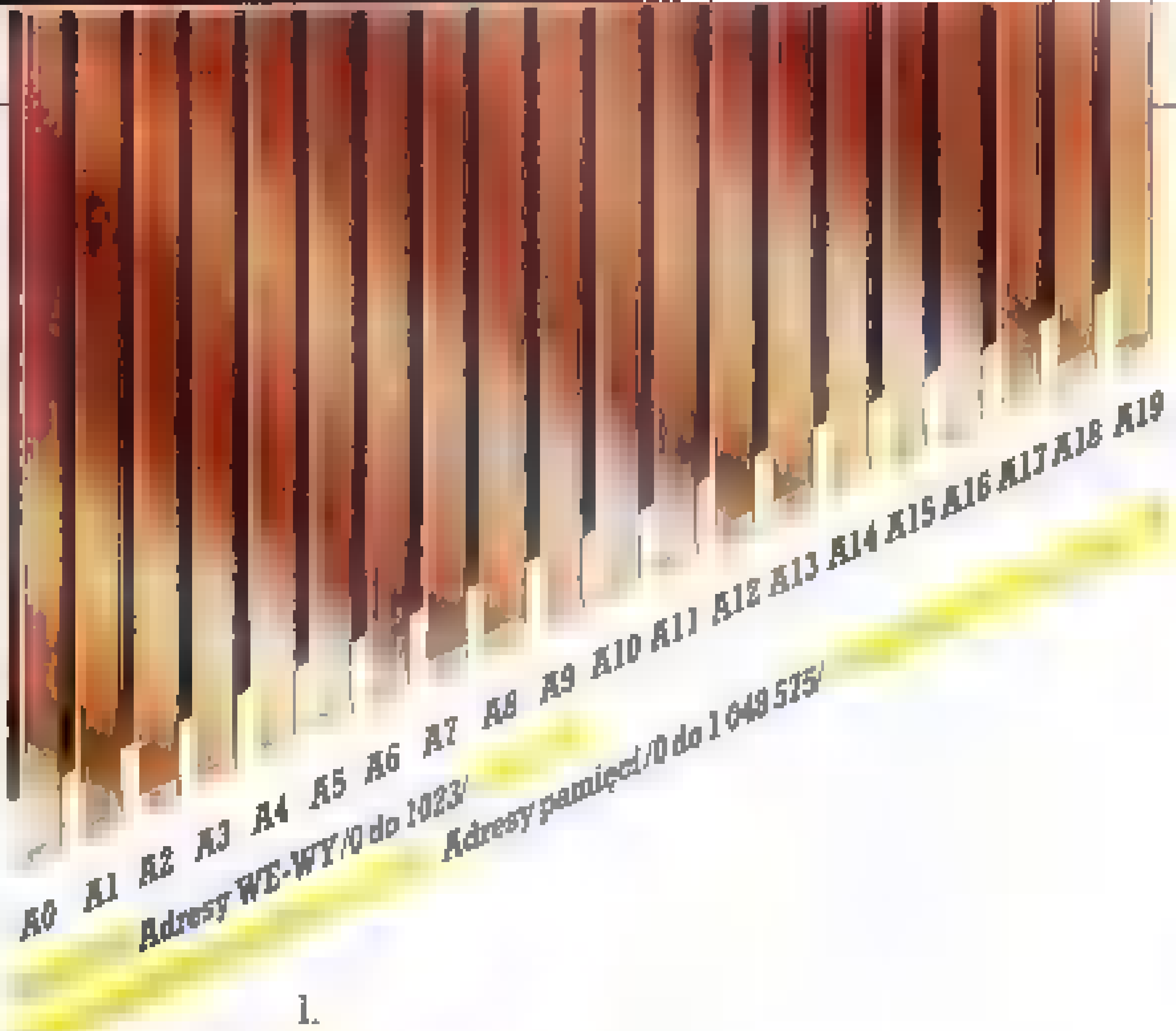
■. System DTC-8



■. Kaseta na ■ modułów w tylnej części DTC-8

■. Standardowa kaseta przemysłowa z modułami DMC

Przestrzeń adresowa IBM PC



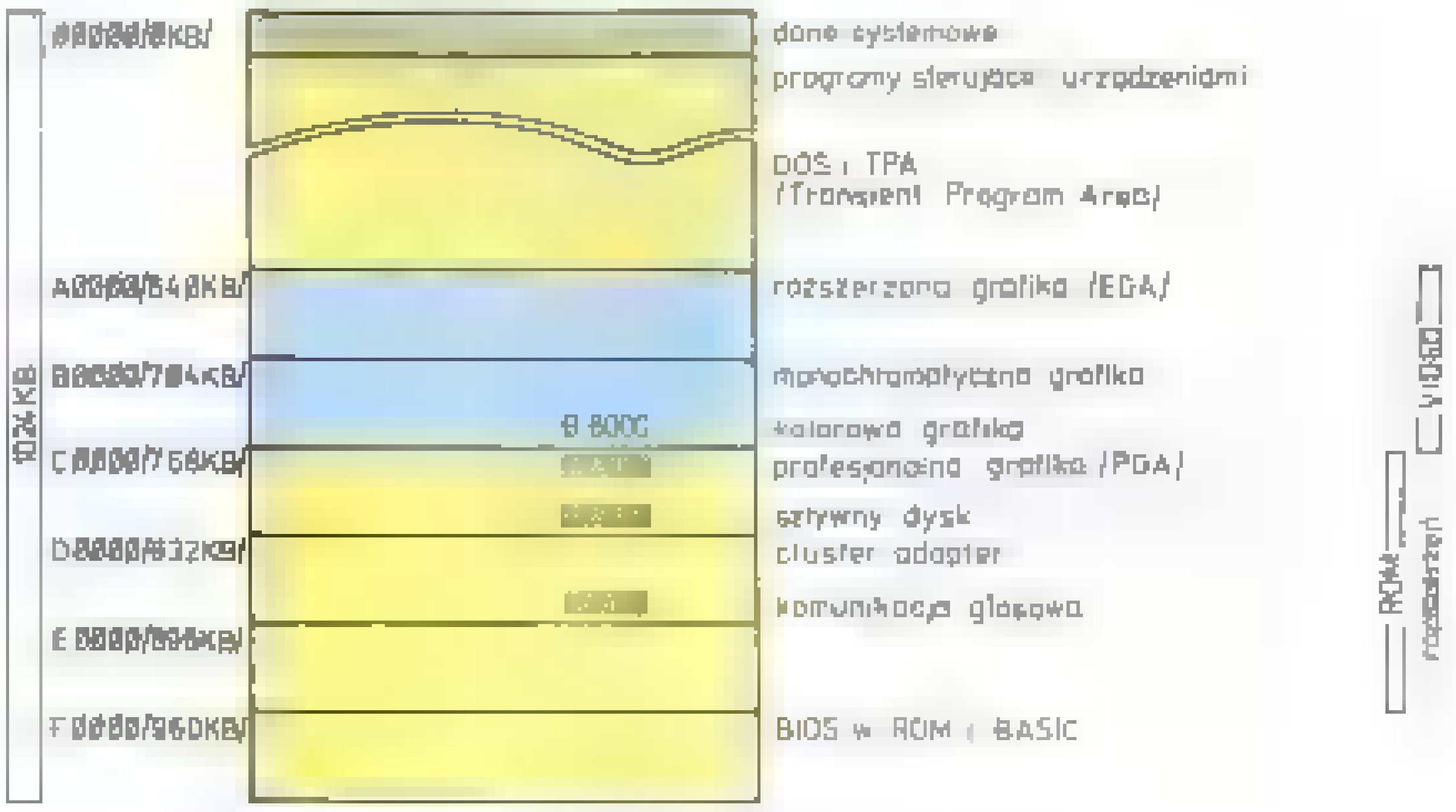
1.

Rys.1. Mikrokomputery zbudowane z wykorzystaniem mikroprocesora 8086/88 mają 20 wyprowadzeń adresowych, co pozwala na bezpośrednie zaadresowanie 1 MB pamięci. Mikrokomputery zawierające mikroprocesor 80286 mają 24 wyprowadzenia adresowe, dzięki czemu możliwy jest bezpośredni dostęp do 16 MB pamięci.

Wszystkie mikroprocesory z rodziny 8086 mogą zaadresować w przestrzeni we-wy 64 KB. Przestrzeń ta jest niezależna od przestrzeni adresowej pamięci. Przy realizacji dostępu do przestrzeni we-wy używane są te same, co w przypadku pamięci, wyprowadzenia adresowe, ale inny jest mechanizm sterujący. IBM zdecydował się korzystać przy operacjach we-wy tylko z początkowych dziesięciu wyprowadzeń adresowych, tak więc mikrokomputery PC z założenia mają dostęp tylko do 1024 lokacji w przestrzeni we-wy.

Pewne obszary przestrzeni adresowej pamięci i przestrzeni adresowej we-wy zostały zarezerwowane do użytku systemowego. Są one zazwyczaj identyczne w całej rodzinie komputerów PC; zdarzają się jednak wyjątki. Przy projektowaniu rozszerzeń sprzętowych i oprogramowaniu trzeba o nich pamiętać.

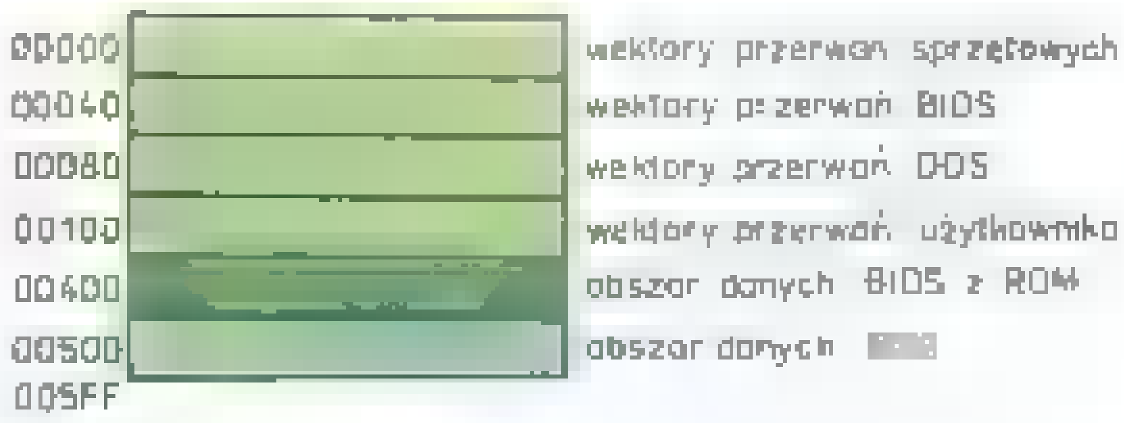
2.



Rys.2. Pamięć RAM w komputerach PC może zajmować jedynie początkowe 640 KB z 1 MB przestrzeni adresowej pamięci. Pozostałe 385 KB są przeznaczone na BIOS umieszczony w pamięci ROM, rezydencyjny interpreter języka Basic, pamięci ROM kart rozszerzających oraz pamięć obrazu.

System operacyjny DOS wymaga, aby pamięć RAM zaczynała się od adresu 0, była ciągła oraz miała rozmiary wystarczające do pracy systemu operacyjnego i jego rozszerzeń (programów sterujących urządzenia i innych programów rezydencyjnych). Ponadto musi jeszcze zostać miejsce na kod i dane programów aplikacyjnych. Izolowane bloki pamięci nie są dostępne dla DOS. Wyjątek od tej zasady stanowią specjalne programy, takie jak emulator dysku w pamięci (RAM disk) czy program buforujący drukowanie (print spooler). Są one zwykle realizowane jako programy sterujące urządzenia (device drivers) lub programy rezydencyjne TRS (terminate and stay resident — zakończ działanie i pozostań w pamięci).

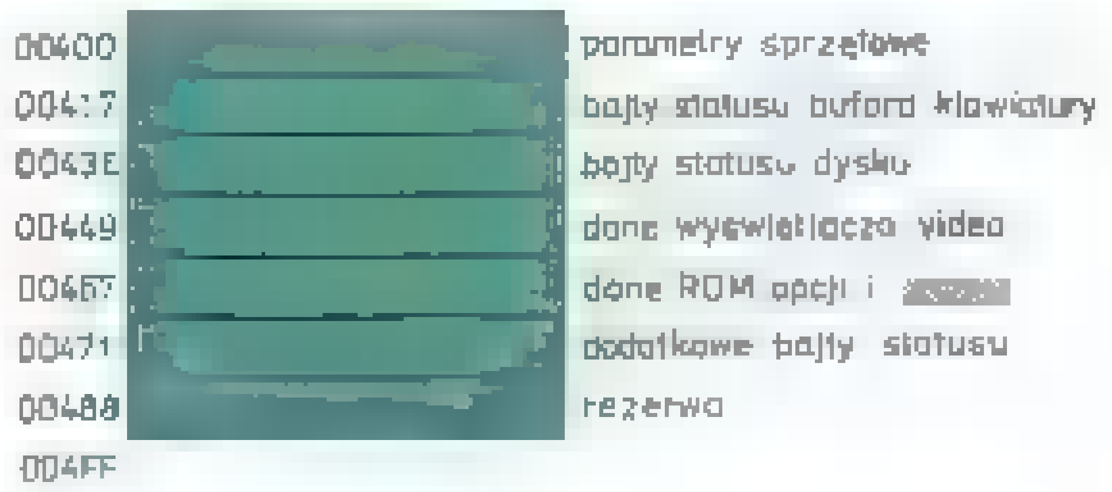
3.



Rys.3 i 4. Wektory przerwań (adresy 0H do 3FFH) są wskaźnikami procedur realizujących różnorodne zadania.

Obszar od 400H do 6FFH zawiera wiele użytecznych danych, opisujących m. in. konfigurację systemu, organizację dysków, klawiatury i ekranu, a także różne wskaźniki stanu.

4.

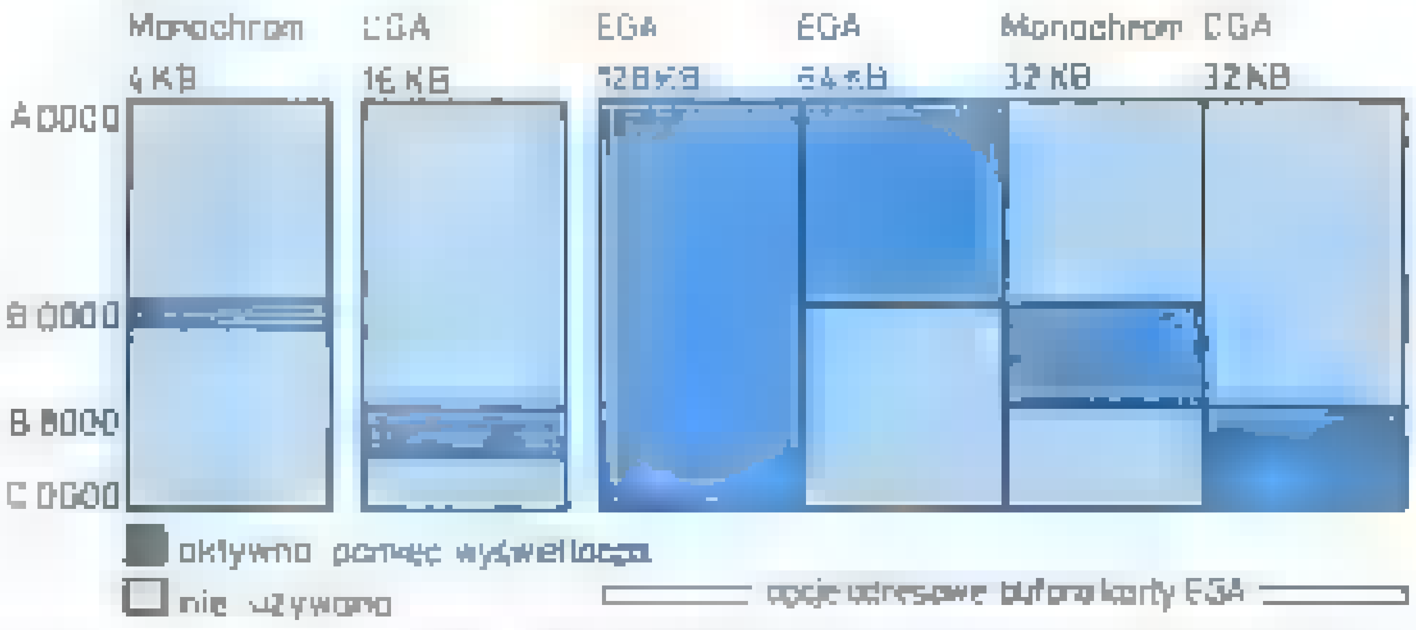


Wiele informacji zawartych w obszarze danych BIOS (np. wskaźniki sprzętowe) jest dostępnych za pośrednictwem przerwań DOS i BIOS, które umożliwiają przenoszenie oprogramowania pomiędzy różnymi modelami PC. Niektóre informacje mogą być jednak uzyskane wyłącznie przez bezpośrednie odczytanie komórek pamięci. Na przykład status klawiatury pamiętany jest w dwóch bajtach. Pierwszy z nich (pod adresem 417H) składa się z bitów reprezentujących stan klawiszy specjalnych, takich jak CapsLock i NumLock, i może być pobrany przez wywołanie przerwania BIOS 16H, funkcji 2 — shift status. Drugi z bajtów (pod adresem 418H) wskazuje, czy klawisze specjalne są wciśnięte czy zwolnione oraz zawiera dodatkowe informacje specyficzne dla PCjr. Informacje zawarte w drugim bajcie mogą być uzyskane tylko przez bezpośredni odczyt. Bezpośrednie odczytywanie informacji z określonych komórek pamięci nie jest metodą godną polecenia. Jednakże IBM zamierza w przyszłych modelach utrzymać strukturę i organizację obszaru danych BIOS. Programy mogą więc bezpośrednio komunikować się z pamięcią, bez obawy, że z chwilą wprowadzenia nowego sprzętu i nowych wersji systemu operacyjnego staną się przestarzałe.

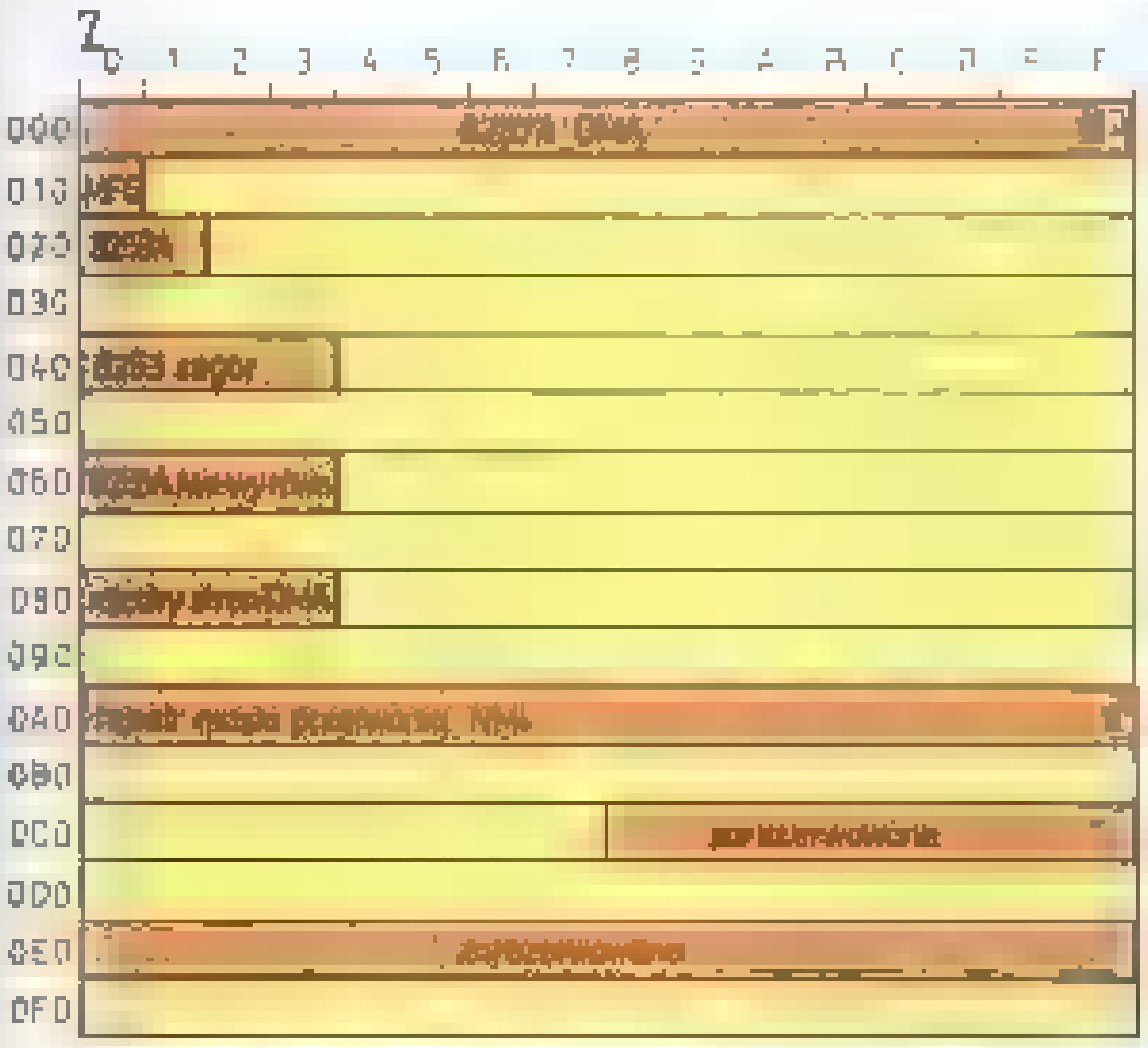
Rys.5. Powyżej przestrzeni adresowej wykorzystywanej dla programów znajduje się obszar zarezerwowany dla pamięci obrazu (począwszy od adresu A0000H). Standardowa karta grafiki — Monochrome Display Adapter — zajmuje tylko 4 KB pamięci, począwszy od adresu B0000H. Karta CGA (Color Graphics Adapter) zajmuje 16 KB, począwszy od adresu B8000H. Obie karty można jednocześnie zainstalować w komputerze, jednak programy wykorzystujące standardowe funkcje oferowane przez DOS i BIOS mogą mieć w danym momencie dostęp tylko do jednej z kart. Programy zapisujące informacje jednocześnie do obu typów wyświetlaczy wpisują dane do pamięci obrazu i nie chcą współpracować z niektórymi procesorami poleceń (takimi, jak TopView, MS Windows, GEM).

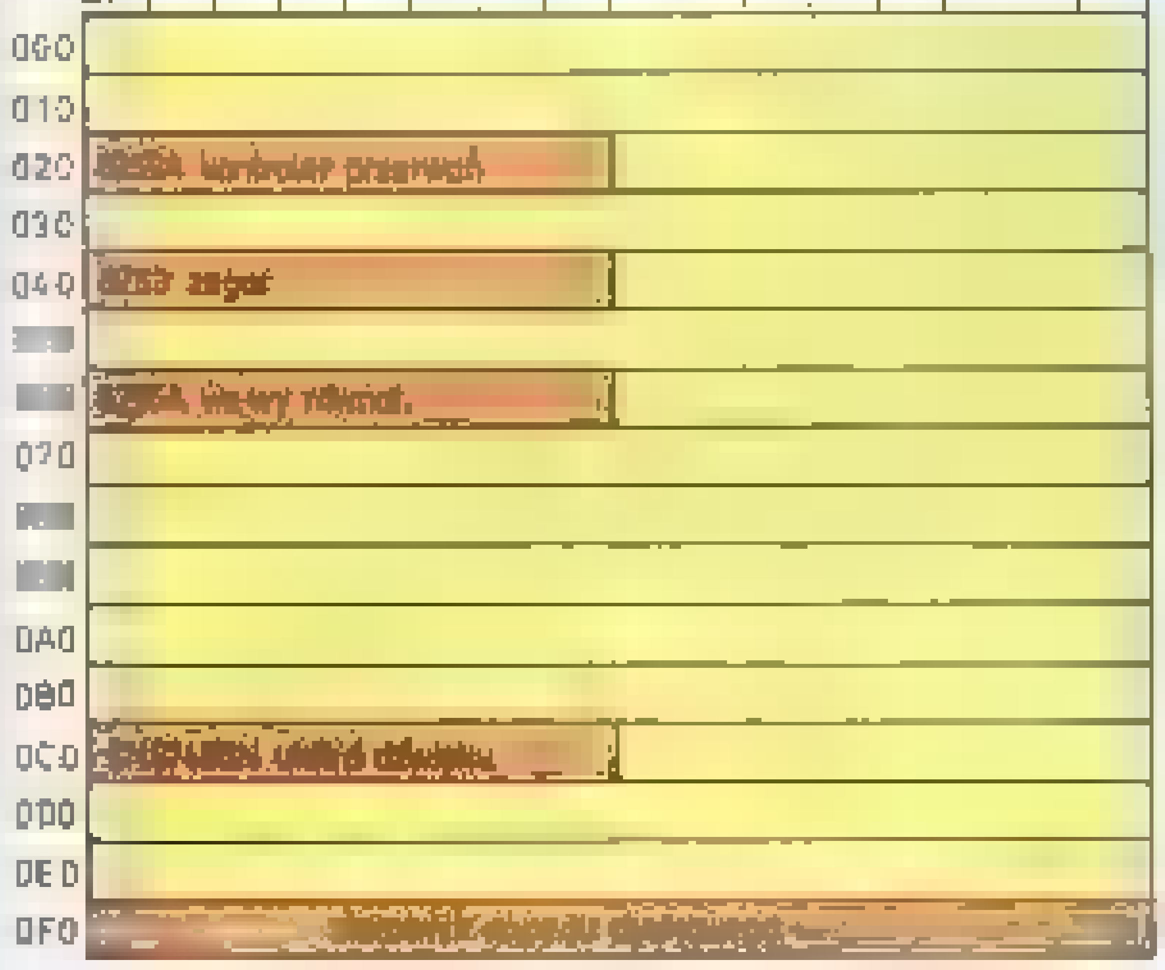
Obszar od A0000H do AFFFFH został określony przez IBM jako zarezerwowany. W niektórych komputerach został on potraktowany jako ciągłe rozszerzanie obszaru przeznaczonego na programy użytkowe. Często także umieszcza się tam izolowany blok pamięci RAM, służącej do buforowania wydruków (spooling) lub symulacji dysku (RAM disk). Takie wykorzystanie pamięci powyżej 640 KB powoduje jednak konflikty przy stosowaniu programów, które spodziewają się w obszarze A0000H—AFFFFH pamięci związanej z kartą EGA (Enhanced Graphics Adapter).

5.

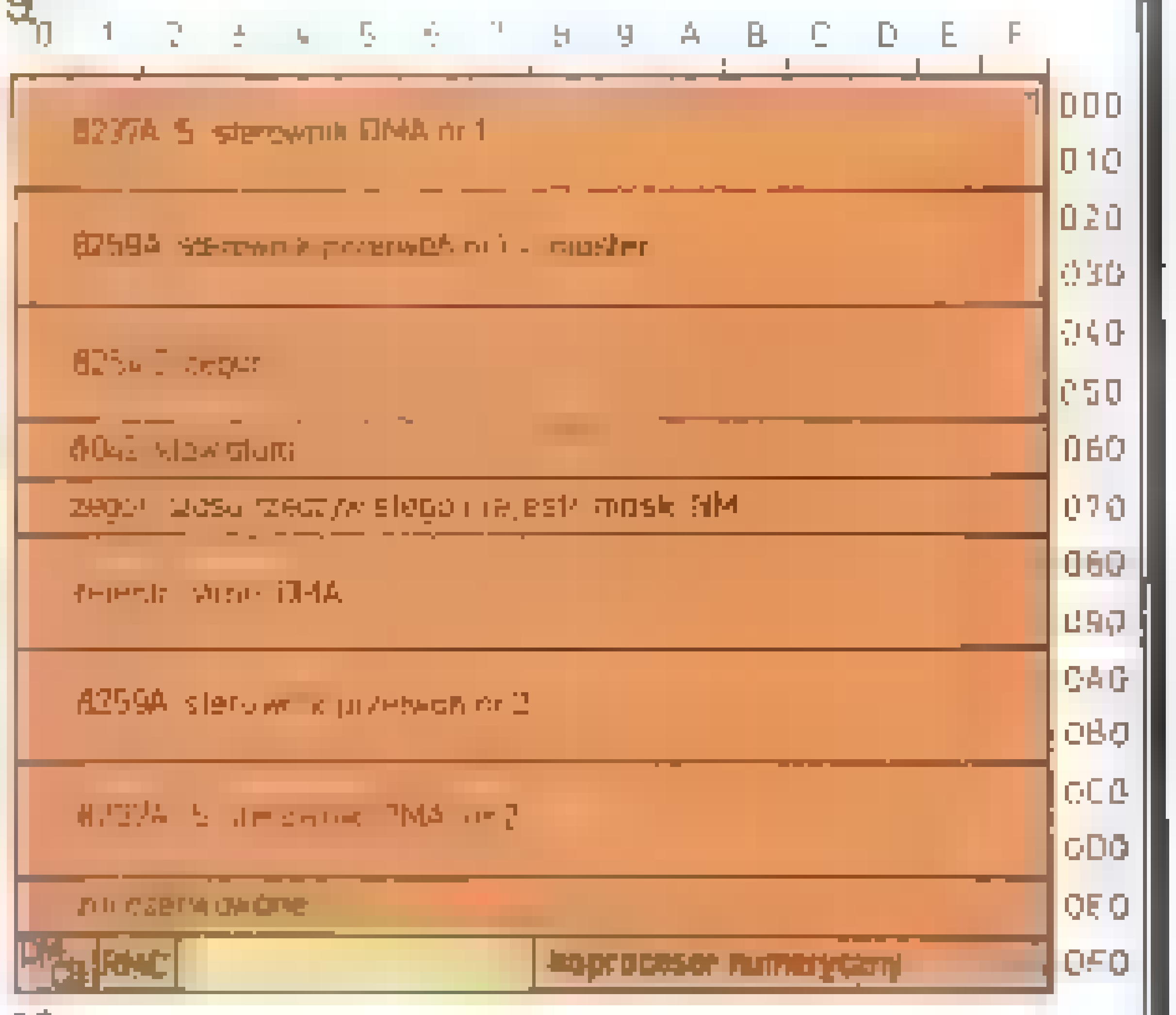


EGA może zawierać do 256 KB stronicowanej pamięci wykorzystywanej w różny sposób, zależnie od trybu pracy. W trybie symulacji karty monochromatycznej lub CGA pamięć ta rozpoczyna się od odpowiadającego danej karcie adresu i zajmuje 32 KB w przestrzeni adresowej. W trybach charakterystycznych dla karty EGA pamięć ta rozpoczyna się od adresu A0000H i zajmuje 64 albo 128 KB.

7.


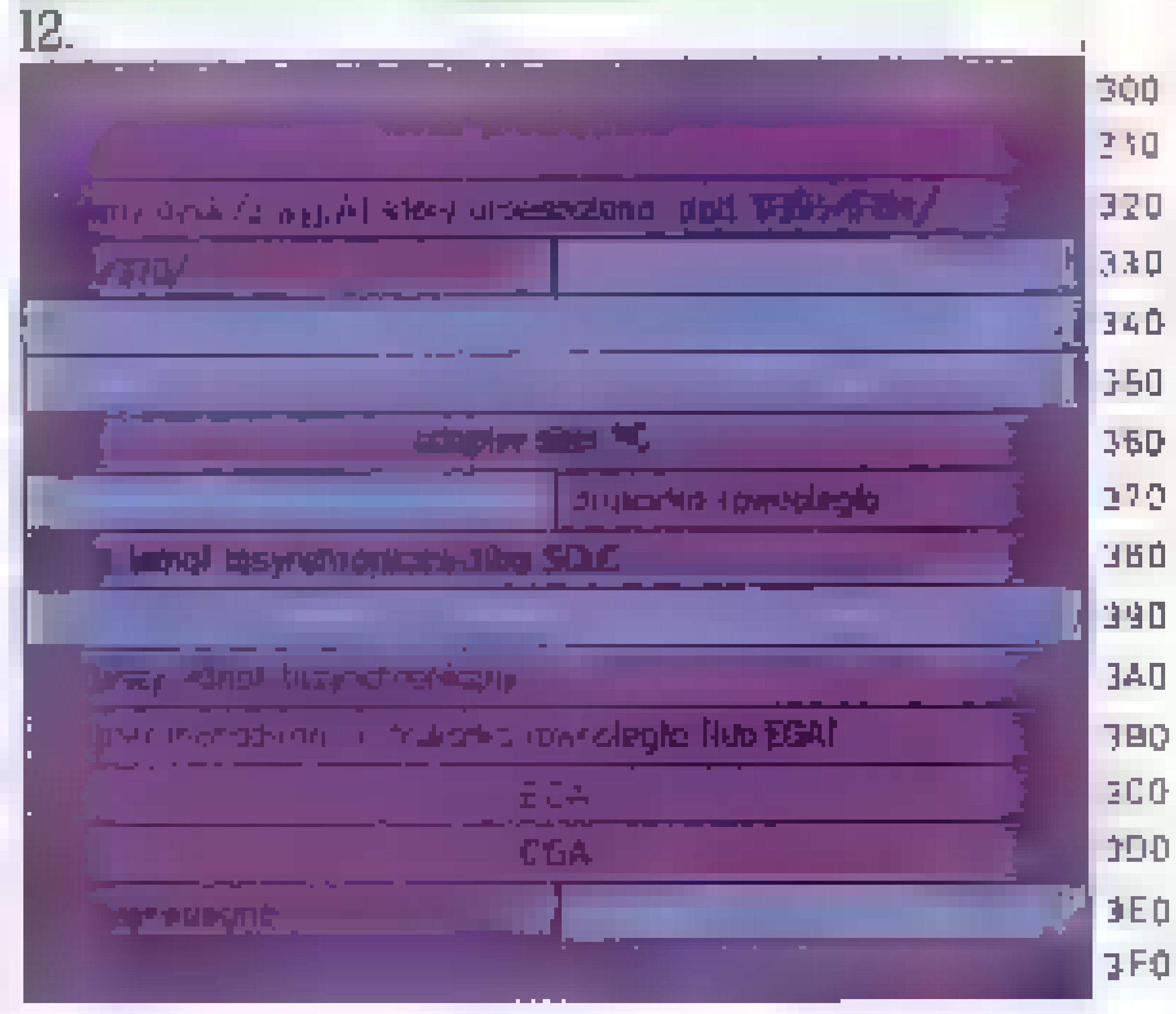
8.


6.

9.


10.

11.

12.


Rys.6. Przestrzeń adresowa we-wy jest podzielona na wiele obszarów. Poszczególne bloki przestrzeni adresowej mogą być obrazowane w postaci bardziej szczegółowych map, z których każda przedstawia 256 kolejnych lokacji adresowych we-wy i podzielona jest na 16 rzędów, reprezentujących po 16 lokacji.

Rys.7,8 i 9. Bloki adresów przestrzeni adresowej (000H—0FFH) komputerów PC XT, PCjr i AT. AT wykorzystuje niemal wszystkie adresy z tego obszaru. W stosunku do pozostałych modeli więcej miejsca zajmują tu układy peryferyjne (zegar, sterownik bezpośredniego dostępu do pamięci, kontroler przerwań). Dodatkowe lokacje zajmowane są też przez drugi kontroler przerwań drugi sterownik bezpośredniego dostępu do pamięci oraz koprocesor arytmetyczny. CMCB i RMC (pod adresami 0F0H i 0F1H) oznaczają odpowiednio: Clear Math Coprocessor Busy — zeruj znacznik pracy koprocesora arytmetycznego oraz Reset Math Coprocessor — zeruj koprocesor arytmetyczny.

Rys.10. Pod względem sposobu korzystania z przestrzeni adresowej we-wy komputer AT działa odmiennie niż XT i PCjr. Adresy 000H–0FFH odnoszą się wprawdzie (podobnie jak w innych modelach) do płyty systemowej, ale dekodowane są także adresy 100H–1FFH, które w PC XT i PCjr nie są w ogóle dekodowane. Jak dotąd, AT wykorzystuje w obszarze 100H-1FFH jedynie adresy 1F0H–1F8H, zajmowane przez sterownik sztywnych dysków.

Rys. 11 i 12. Mapy przestrzeni adresowej 200H–3F0H dla PC XT, AT i PCjr są takie same. Obszar pamięci 200H–2FFH ma potencjalnie dużo wolnych adresów. Zostały one już jednak zajęte przez wytwórców dodatkowych kart rozszerzających na interfejsy komunikacyjne, graficzne itd. Dla urządzeń we–wy wykorzystywanych przez gry zarezerwowano pełne 16 adresów, lecz na razie używana jest tylko lokacja 201H. Lokacja 21FH przeznaczona jest dla sterownika komunikacji głosowej (VCA — Voice Communication Adapter). IBM planuje niebawem wykorzystanie 48 zarezerwowanych lokacji od adresu 220H.

Adresy 278H–27FH są przeznaczone do obsługi interfejsu równoległego drukarki. W systemie z kartą monochromatyczną jest ona urządzeniem LPT3; w innym przypadku jest traktowana jako LPT2. Przypisywanie konkretnych adresów urządzeniom logicznym następuje automatycznie w fazie inicjalizacji DOS.

Adresy 2F8H–2FFH służą do współpracy z drugim asynchronicznym interfejsem szeregowym (COM2).

Obszar 300H–3FFH jest także intensywnie wykorzystywany przez wprowadzone w ciągu ostatnich dwóch lat różne sterowniki — komunikacyjne i sieciowe oraz kartę EGA. Już wcześniej był on zajęty przez kartę monochromatyczną CGA, interfejsy komunikacyjne (asynchroniczne i synchroniczne) oraz sterownik sztywnego dysku (poza sterownikiem modelu AT, wykorzystującym lokacje 1F0H–1F7H). Adresy 378H–37FH przeznaczone są dla drukarki: LPT2 w przypadku karty monochromatycznej lub LPT1 w pozostałych przypadkach.

Opr. **Zbigniew Fojmański** wg PC Tech Journal, marzec 1987

AutoCAD DRUKOWANIE RYSUNKÓW

Wielu użytkowników popularnego programu wspomagającego projektowanie AutoCAD (firmy AutoDesk) wykorzystuje drukarki reklamowane jako zgodne z IBM Graphics Printer lub Epson FX—80. Przy próbie wydruku rysunku utworzonego w tym programie przekonują się jednak, że nie jest to zgodność stuprocentowa: uzyskanie rysunku na papierze okazuje się niemożliwe. Dotyczy to m.in. niektórych typów popularnych w Polsce drukarek Star (np. Gemini 10 Xi), co jest dla użytkowników zaskoczeniem, gdyż zwykle przy instalowaniu modułów obsługi wydruku w innych programach wybór obsługi drukarki typu IBM Graphics lub Epson FX—80 daje dobre wyniki także dla drukarek Star pracujących w trybie graficznym.

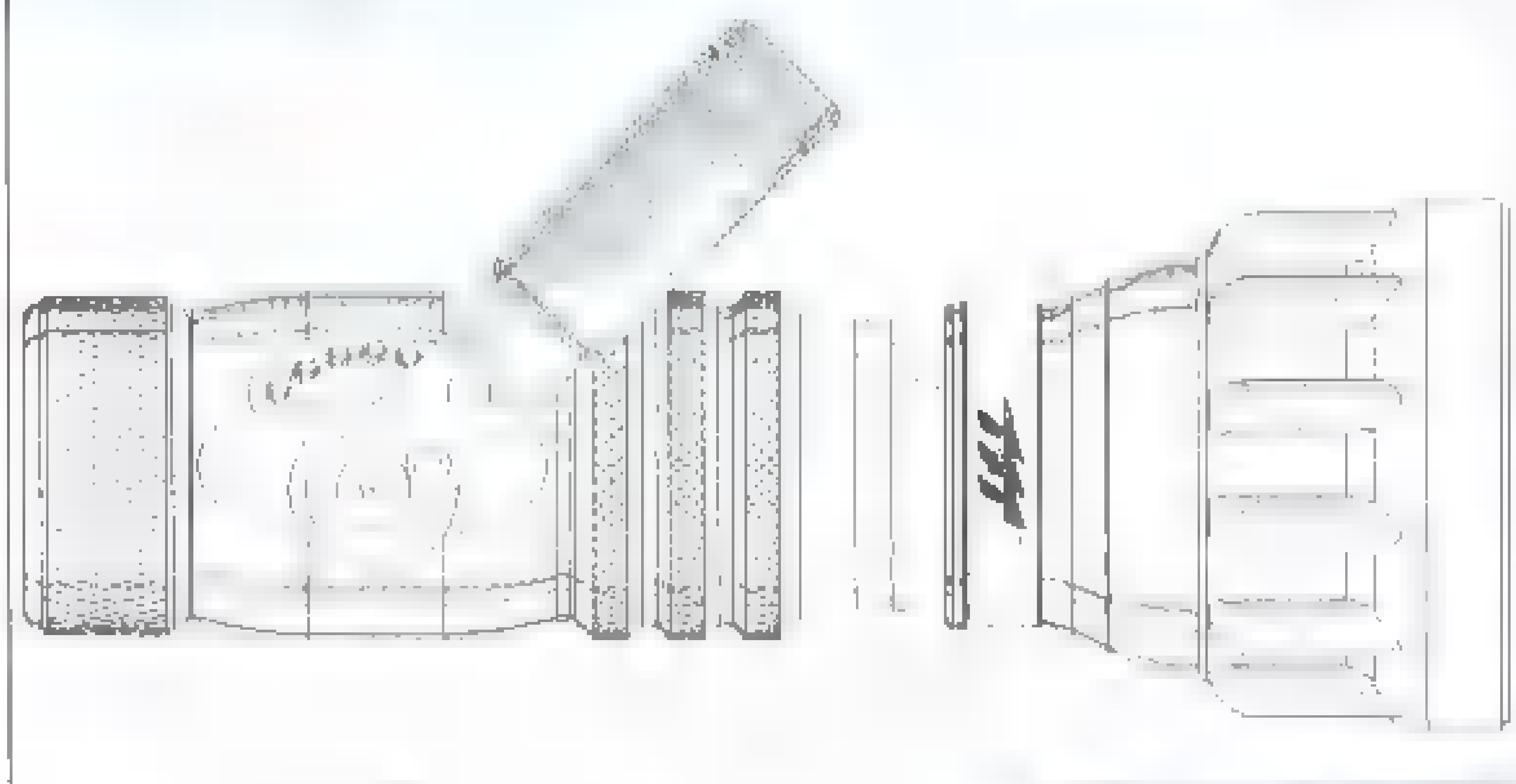
Niezgodność drukarek przy pracy z modułem wydruku **PPEPS.DRV** programu Auto CAD polega na wykorzystaniu w tym module kodu wybierającego graficzny tryb pracy (ESC *), który nie jest używany w drukarkach tylko częściowo zgodnych z drukarkami Epson. Na szczęście ten sam efekt, jaki daje wybór trybu graficznego o podwójnej gęstości kodami szesnastkowymi 1B 2A 01 (EST* 01), można uzyskać kodami sterującymi 1B 4C (ESC L), które są „rozumiane" zarówno przez drukarki Epson, jak i Star.

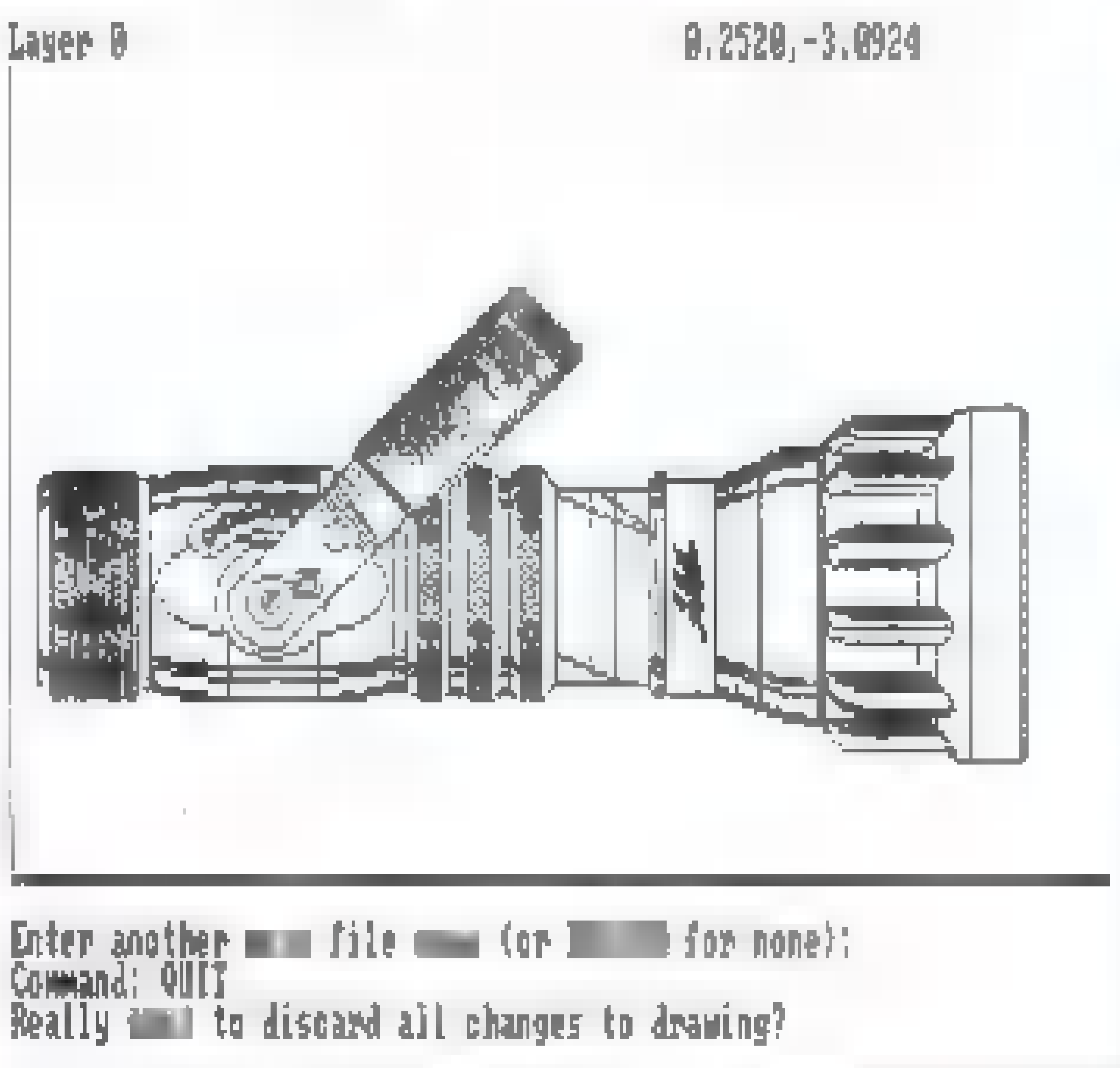
Do zmiany kodów sterujących można wykorzystać m.in. program narzędziowy Norton Utility lub Debug. Przy wykorzystaniu programu Norton Utility należy w module PPEPS. DRV odnaleźć sekwencję kodów 1B 2A 01 i zastąpić ją kodami 00 1B 4C. W module dostarczanym z programem AutoCAD w wersji 2.18 kod ten znajduje się pod adresem szesnastkowym 395 (przemieszczenie względem początku bloku).

Procedurę zmiany kodów przy użyciu programu Debug przedstawiono w tabeli.

Wydruk uzyskany przy użyciu tak zmodyfikowanego programu niewiele ustępuje rysunkowi uzyskiwanemu z plotera, a w każdym razie jest znacznie wyższej jakości niż wydruk otrzymany przez proste skopiowanie ekranu systemową funkcją Print Screen (rys. 1 i 2). Różnica w jakości wydruku [illegible] jest z tym, że przeniesienie obrazu z ekranu na papier odbywa się na zasadzie rastrowej, z zachowaniem odpowiedniości między rozświetlonymi punktami na ekranie i punktami drukowanymi na papierze (a więc rozdzielczość druku odpowiada rozdzielczości ekranu), podczas gdy przy użyciu modułu obsługi wydruku rysunek tworzony jest na podstawie zapisu wektorowego, co pozwala w pełni wykorzystać rozdzielczość drukarki.

Romuald Szmitewicz





↑ 1. Przykład wydruku z programu [illegible] modyfikowane- [illegible]

← [illegible] Przykład wydruku ekranu [illegible] gramu [illegible] D[illegible] wykorzystaniu programu graficznego druku ekranu GrafPlus firmy [illegible]well Techno- [illegible]

[illegible] operacji	Komentarz
	debug.com na dysku B
A:b:debug ppeps.drv Return	ppeps. drv na dysku A
—s 0 0 1b 2a 01 Return	szukamy kodu 1b 2a 01
xxxx:yyyy —e YYYY	adres kodu (podawany przez Debug)
xxxx:yyyy 1B. 00 2A. 1b 01 4c Return	modyfikujemy kod
w [illegible]	zapisujemy na dysku
Writing [illegible] bytes	
—q	koniec modyfikacji

Zapis operacji wykonywanych w celu zmodyfikowania kodu sterującego drukarką

Powiew wielkiego świata

Firma Cray Research oferuje dwa modele systemu komputerowego Cray-2. Cray-2/4-128 ma cztery jednostki centralne i 1024 M bajtów pamięci - kosztuje 14,5 mln. dol. Cray-2/2-128 jest tańszym modelem z zaledwie dwiema jednostkami centralnymi - można go kupić za 12 mln dol. Firma Digital Equipment zapowiedziała dwie nowe konfiguracje VAX'a, które mają być najpotężniejszymi w dziejach przedsiębiorstwa. Nowe systemy VAX 8974 i VAX 8978 są to systemy komputerowe wielkiej skali, różnorodnego zastosowania przeznaczone dla technicznych centr obliczeniowych. Te nowe systemy mogą jednocześnie obsługiwać ponad tysiąc użytkowników. Pełny system VAX 8974 kosztuje 2,57 mln dol., podstawowa konfiguracja Vax'a 8978 została wyceniona na 4,792 mln. dol. (mam) **wg. IEEE Computer Graphics 5'87**

Układy pamięci 1 MB

Megabajtowy układ pamięci został zaprezentowany po raz pierwszy w roku 1984. Pierwszym systemem, w którym znalazł zastosowanie, był dostarczony od roku 1986 system komputerowy 3090. Niecałe 12 miesięcy później układy te zostały wykorzystane w komputerach rodziny Personal System/2. W procesie produkcyjnym pamięci megabajtowych stosuje się niezwykle dokładną kontrolę techniczną. Każdy element pamięciowy układu scalonego poddawany jest wielu różnym testom. W [illegible] cały układ musi przejść bez żadnego błędu ponad 300 milionów testów. Dzięki ciągłemu postępowi technologicznemu przestrzeń potrzebna do zapamiętania jednego bitu staje się coraz mniejsza. W czasie wytwarzania pamięci 1 MB operuje się wielkościami rzędu 0,2 mikrometra. Na jednym milimetrze kwadratowym mieści się 18000 elementów logicznych. Techniczne rozwiązanie tego problemu wymaga zastosowania nie tylko niezwykle precyzyjnego procesu fototechnicznego, ale również wykorzystywanie chemikaliów, których czystość stoi na granicy fizycznych możliwości. Dla następnej generacji układów scalonych będzie już konieczne wyszukanie nowych dróg prowadzących do uzyskania wymaganej w procesie wytwórczym czystości materiałów. (as) wg Computer Persoenlich 5'87.

Układ na zamówienie

Według przewidywań niektórych fachowców wkrótce koszt zaprojektowania i wykonania własnego układu scalonego może być nawet niższy niż koszt używanego samochodu. Tradycyjnie układy scalone wykonywano przez nałożenie warstwy metalu na płytkę krzemu, pokrycie jej emulsją światłoczułą oraz naświetle[illegible] wzoru układu scalonego. Po wypłukaniu emulsji wzór układu pozostawał utrwalony w metalu, a następ[illegible] przykrywano go izolującą warstwą krzemu. Miejsce projekcji fotograficznej zajmuje teraz litografia wykonywana wiązką elektronów (elektrolitografia). Strumień elektronów kreśli tutaj bezpośrednio wzór układu na odpowiednio przygotowanej powierzchni krzemu. Pozwala to na znaczne zwiększenie rozdzielczości i co za tym idzie - gęstości upakowania elementów. Pierwsze urządzenia do elektrolitografii działały wolno, więc ich podstawowym zadaniem było przygotowywanie masek - wzorców układów scalonych, przez które następowała projekcja światła w metodzie fototechnicznej. Dostępnym już w handlu urządzeniem oferującym szybkość wytwarzania wymaganą w produkcji seryjnej jest Aeble 150 firmy Perkin-Elmer. Może ono przetworzyć do 30 płytek krzemowych o średnicy 100 mm na godzinę, co odpowiada liczbie 1000 lub więcej układów scalonych. Zaletą techniki elektrolitografii wykonywanej bezpośrednio wiązką elektronów jest wyeliminowanie czasu potrzebnego na wykonanie masek. Technika ta gwarantuje także wysoką rozdzielczość, nie pozwala jednak na redukcję czasu potrzebnego na procesy dyfuzji i wytrawiania. Skrócenie czasu opracowania nowego układu scalonego stało się możliwe dzięki zastosowaniu komputerowego wspomagania projektowania. Najnowszym osiągnięciem jest tzw. kompilacja układów scalonych. Kompilator układów scalonych jest to program, któremu podaje się wymagania dotyczące układu scalonego w języku zbliżonym do naturalnego. Program automatycznie tworzy na ich podstawie wzór układu. Jest to znaczny krok naprzód w stosunku do techniki opartej [illegible] matrycach bramek logicznych, [illegible] których trzeba każdorazowo zaprojektować sieć połączeń zgodnie z wymaganiami klienta. Nowy sposób jest też lepszy od metody polegającej na wprowadzeniu do pamięci komputera częściowych schematów obwodów elektronicznych i składania z nich schematu żądanego układu. Zamawiający będzie zatem w stanie przy niewielkiej pomocy zaprojektować swój własny układ scalony i to od razu w sposób nadający się do bezpośredniego wykonania przez urządzenie do elektrolitografii. Ocenia się, że dzięki takim udogodnieniom i stałej obniżce cen, rynek układów wykonywanych na zamówienie będzie się szybko powiększał, obejmując ostatecznie ok. 50% wszystkich układów scalonych. (as) **wg Financial Times.**

Wymazywalna pamięć optyczna

W końcu 1987 r. spodziewane są w większych ilościach na rynku światowym dyski optyczne, na których wielokrotnie można będzie zapisywać informacje. Japończycy zapowiadają wprowadzenie dysków 5,25" o pojemności 200 MB. Typowy dysk będzie miał 14 tys. ścieżek na cal i minimalny czas dostępu równy 40 ms. Koszt nośnika — ok. 1 dolara za 1 MB informacji — będzie początkowo znacznie większy niż w przypadku nośników magnetycznych, ale powinien systematycznie maleć. Firma Verbatim zapowiada wprowadzenie podobnych dysków w 1988 r. **Byte 5/87 (zp).**

System operacyjny dla 80386

Firma Digital Research wprowadziła na rynek system operacyjny Concurrent DOS 386. Jest to wielozadaniowy, wielodostępny system operacyjny, który współpracuje z programami napisanymi dla systemów Concurrent DOS, PC-DOS, MS-DOS i CP/M-86. Całkowita przestrzeń adresowa dostępna dla programów wynosi 4 GB. Podzielona jest ona na strony o pojemności 16 KB, zaś procesor 80386 pracuje w wirtualnym trybie 8086. Wbudowano w procesor 80386 jednostkę zarządzania pamięcią (MMU) przekształcającą adresy logiczne w fizyczne. Adresy (rozrzucone w całej pamięci fizycznej) z punktu widzenia programów mieszczą się w obszarze 1 MB. System nie musi kopiować bloków danych wewnątrz pamięci, dzięki czemu wykonanie programów i przełączanie zadań odbywa się z pełną prędkością. Pod kontrolą C-DOS 386 można wykorzystywać 8 terminali i realizować współbieżnie 255 zadań. Każde z zadań ma przydzielone oddzielne okno, którego położenie, wymiary i kolory ustala sam użytkownik. Okna mogą wymieniać pomiędzy sobą informacje. Concurrent DOS jest kompatybilny z popularnymi programami współpracującymi z DOS 2.xx– takimi jak Lotus 1-2-3, Framework, dBase i Symphony, a także GEM. Rozpoznawane są formaty dyskietek PC–DOS, MS–DOS i CP/M 86. Do pracy systemu wymagane jest przynajmniej 512KB pamięci głównej. System współpracuje z kartami graficznymi w standardzie CGA i EGA. mc 6/87 (zp).

Tylko 3 razy! W kalifornijskiej firmie Rainbow Technologies opracowano przystawkę do komputera IBM-PC, która może kontrolować użycie dziesięciu wybranych programów. Przystawka nazywa się Sentinel-M, przyłączona jest poprzez interfejs równoległy i pracuje pod kontrolą systemu operacyjnego MS-DOS (PC-DOS). Ma wbudowany zegar-kalendarz i licznik, które pozwalają dystrybuto[illegible] oprogramowania wprowadzić wybrane przez niego ograniczenia. Licznik sumuje ile razy określone programy zostały wykonane i po przekroczeniu ustalonej wartości blokuje dalsze próby uruchomienia programu. Wypożyczalnie programów mogą więc uzależnić pobierane opłaty od intensywności wykorzystywania oprogramowania. Urządzenie kosztuje ok. 50 dol. (zp) wg Byte. June 87

Galeria μklanowa

Zapowiadani mistrzowie pędzla i ołówka jeszcze nie wrócili z wakacyjnych wojaży i plenerów. Niemniej, miło mi przedstawić Państwu współpracowników studia Q:

Katarzyna Juda, młoda projektantka mody uszyła mikroklanowy okładkowy „Komputer jakiego nie było". **Aleksander Kęplicz** sfotografował jej dzieło, a także spis treści, ekrany komputerowego kumpla i Typie new 300. **Marek Załejski** podjął się niewdzięcznej roli uatrakcyjniania wykresów (strony 8, 16 i 17 w tym, a 11 — w poprzednim numerze mikroklanu).

I to byłoby wszystko, gdyby nie smutny obowiązek przeproszenia **Zygmunta Januszewskiego**, gościa sierpniowego numeru, za opuszczenie w druku dwóch kolorów w jego rysunku na stronie 8. Zawinił pośpiech, w jakim przygotowano numer do druku. W ramach przeprosin — rysunek na stronie 29. (JQ)

UŁATWIAMY ZARZĄDZANIE
STUDIO USŁUG KOMPUTEROWYCH sp. z o.o.
Gamba
ul. Władysława IV 53
81-384 Gdynia
21 70 84, 21 95 58

Koncepcja ISDN jest prosta: obok cyfrowej transmisji rozmowy telefonicznej należy umożliwić równoległą transmisję danych. Sieć ma zapewnić przesłanie rozmów telefonicznych, danych liczbowych, tekstów i obrazów graficznych. Realizacja tego pomysłu opiera się na dwóch elementach: cyfrowej centrali telefonicznej i „czarnej skrzynce" multipleksującej kanały na końcu linii telefonicznej. Zaletą przedsięwzięcia jest to, że można skorzystać z całej już istniejącej sieci kabli telefonicznych. Zapewnia to względnie niski koszt całego systemu.

Przepustowość jednej linii telefonicznej określa się na 144 Kbit/s (wg. CCITT). Ponieważ transmisja rozmowy telefonicznej wymaga użycia 64 Kbit/s, oznacza to, że dodatkowy kanał przepustowości 64 Kbit/s może być użyty do przesyłania danych lub drugiej rozmowy telefonicznej. Pozostałe 16 Kbit/s stosuje się jako kanał transmisji sygnałów sterujących. Taka struktura kanałów określana jest jako 2B+D.

Teoretycznie kanał przesyłowy o szerokości 64 Kbit/s może równocześnie obsłużyć 50 modemów 1200 bodowych lub 1280 teleksów 50 bodowych. Przy przesyłaniu obrazów (kopie dokumentów) transmisja strony w formacie A4 będzie trwała około 8 s.

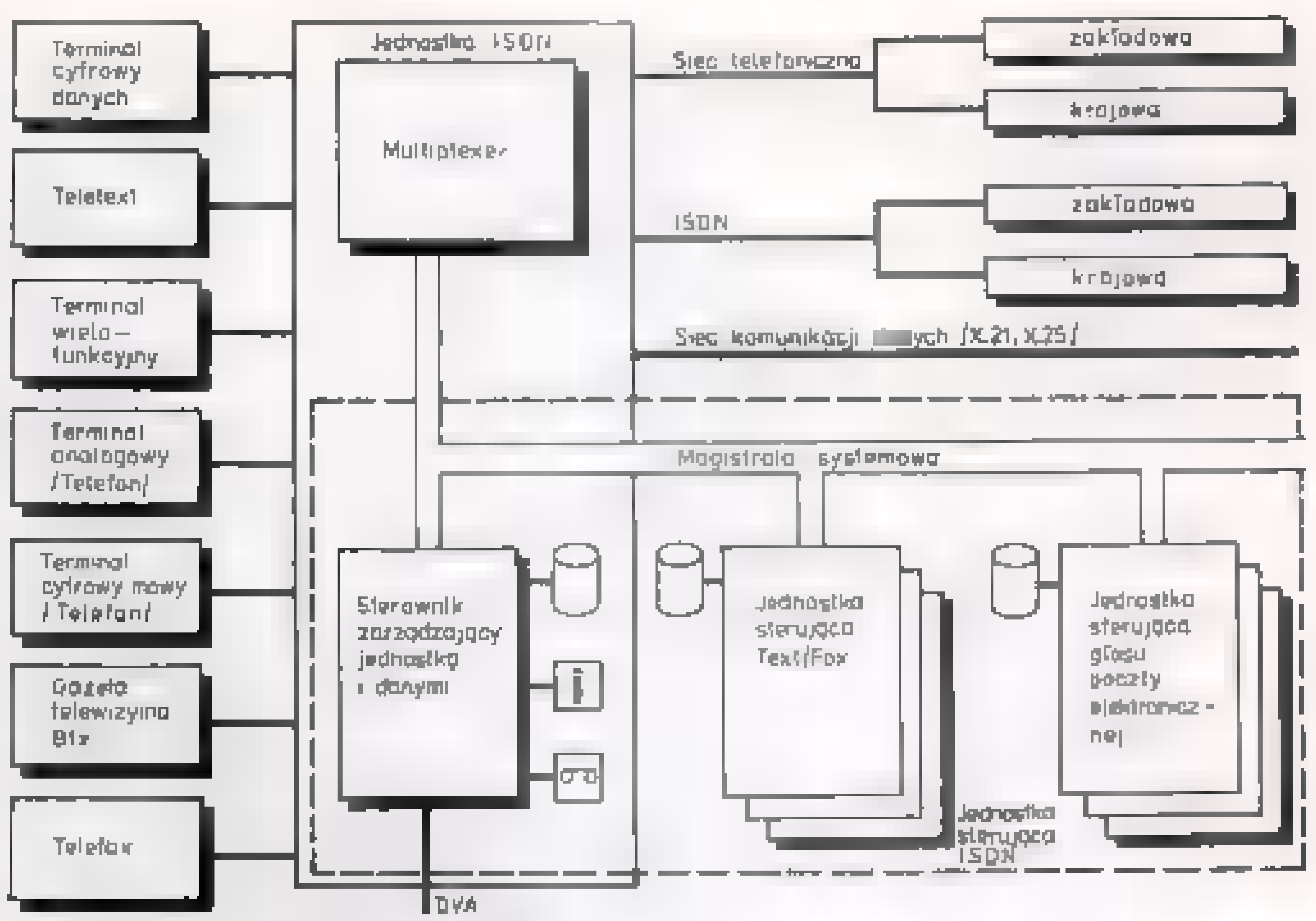
Do jednego numeru abonenckiego w sieci ISDN można przyłączyć poprzez specjalny interfejs SO (podlega standaryzacji przez CCITT) do ośmiu urządzeń końcowych. Dwa spośród nich mogą być użytkowane równocześnie, pracując z szybkością transmisji 64 Kbit/s. Obecnie do realizacji interfejsu SO potrzebne są cztery układy scalone, tanie rozwiązanie jednoukładowe jest spodziewane pod koniec 1988 roku.

System ISDN planowany jest jako podstawa przyszłej infrastruktury komunikacyjnej. Niejednolite sieci łączności zostaną zastąpione jednorodną siecią cyfrową, która zapewni korzystanie ze wszystkich usług (telefon, teletext, telefax). Tak samo jak w światowej sieci telefonicznej każdy może rozmawiać z każdym — po wprowadzeniu ISDN będzie możliwe przesyłanie danych między różnymi krajami. Różnice w standardach narodowych będą usuwane przez specjalne konwertery.

Do centrali cyfrowych pracujących w sieci ISND będzie można przyłączać za pośrednictwem adapterów także urządzenia analogowe, z tym że nie będą one mogły korzystać ze wszystkich usług sieci ISDN.

W wielu krajach prowadzone są prace przygotowawcze mające na celu wypróbowanie nowej techniki. W najbardziej zaawansowanych państwach istnieją już sieci eksperymentalne.

W RFN, w miastach Stuttgart i Mannheim eksploatowane są przez pocztę doświadczalne sieci ISDN obsługujące po 400 abonentów. W przypadku pomyślnego zakończenia testów od 1988 roku rozpoczęta zostanie budowa publicznej sieci ISDN przy wykorzystaniu 17 central cyfrowych typu System 12 produkcji SEL oraz 21 systemów EWSD produkcji Siemensa. Przechodzenie na transmisję cyfrową w sieci telefonicznej (rozpoczęte od kluczowych jej punktów i stopniowo rozszerzane na coraz bardziej odległe rejony) będzie długotrwałe, gdyż



T[illegible]yjna, analogow[illegible]elefoniczna jest wyjątkowo mało wydajnym sposobem komunikacji. Stosując technikę transmisji cyfrowej można [illegible] sama [illegible] przesłać wiele [illegible] w [illegible] czasu, [illegible] analogowa sieć telefoniczna oraz wydzielone cyfrowe [illegible] transmisji [illegible] nie zdołają [illegible] kilkakrotnego wzrostu zapotrzebowania [illegible] usługi [illegible] przesyłania [illegible] w formie dostosowanej [illegible] potrzeb: tekstów, danych [illegible]wych [illegible]. Rozw[illegible] które zdobywa [illegible] większą [illegible] jest Cyfrowa Sieć Zintegrowanych Usług [illegible] Service Digital [illegible]

oznacza modernizację 473 central międzymiastowych i ok. 6200 central miejskich. Już w 1999 roku przewiduje się udostępnienie usług ISDN dla 55% użytkowników telefonów, a najpóźniej do 2020 roku całkowite zastąpienie sprzętu analogowego lub elektromechanicznego przez technikę cyfrową.

W USA techniką ISDN zajmuje się między innymi siedem z dwudziestu dwóch oddziałów Bell Laboratories. W eksploatacji znajduje się zorganizowana przez Pacific Bell eksperymentalna sieć w Kalifornii znana jako Project Victoria. Liczy ona około 200 abonentów. W sieci tej po jednej linii telefonicznej można przesyłać dwie rozmowy równocześnie (kanałami o przepustow. 32 Kbit/s — „połowa" standardu ISDN) oraz równolegle korzystać z pięciu kanałów transmisji danych (jeden pracujący z szybkością od 300 do 9600 bodów i cztery z szybkościami od 50 do 1200 bodów).

British Telecom wprowadza własny projekt sieci typu ISDN pod nazwą IDA (Integrated Digital Access). Jak dotąd jest to tylko sieć doświadczalna dostępna poprzez cztery duże centrale cyfrowe: dwie w Londynie i po jednej w Birmingham i w Manchesterze. Za ich pomocą połączonych jest ok. 60 instytucji. IDA nie odpowiada pełnemu standardowi ISDN, ale dzięki odpowiednim multiplekserom, będzie niebawem zapewniać podobne usługi. Innymi krajami zaangażowanymi w projekty sieci ISDN są m. in. Francja, Szwajcaria i Włochy.

Od PBX do ISDN

Od dłuższego czasu przedsiębiorstwa w krajach rozwiniętych z powodzeniem stosują wewnątrzzakładowe systemy komunikacji, wykorzystujące cyfrowe centrale telefoniczne PBX (Private Branch Exchange). Instalacje te stały się niezbędne, gdy dotychczasowe urządzenia analogowe okazały się przestarzałe lub zostały po prostu wyeksploatowane. Wprowadzenie systemu cyfrowego przynosi niebagatelne korzyści, wynikające głównie ze wzrostu efektywności pracy biurowej (nawet o 40%). Do tej pory, pomimo wprowadzania coraz lepszych komputerów, wzrost wydajności był niewielki, gdyż:

— transmisja i przetwarzanie nie zapewniały równorzędnych możliwości wykorzystania informacji w różnych formach (dane, teksty, obrazy graficzne),
— izolowane rozwiązania techniczne (niekompatybilna technika) zmuszają do kopiowania na papier i ponownego wprowadzenia informacji,
— „ręczny" transport dokumentów wydłuża czas ich obiegu,
— nadmierne rozdrobnienie czynności na różne stanowiska pracy powoduje duże marnotrawstwo czasu.

Wprowadzenie techniki cyfrowej wymaga odpowiednich zmian w organizacji przedsiębiorstwa. W systemach wykorzystujących architekturę ISDN miejsca pracy są z reguły wyposażone w terminale wielo-

Kraje wprowadzające sieć ISDN

DRUGA MŁODOŚĆ TELEFONU

ISDN

- transmisja odbywa się po łączach komuto[illegible] zapewnia[illegible]
- [illegible] przesyłanej informacji
- [illegible] D zgodna [illegible] zaleceniem [illegible] mis[illegible] sygnałów sterujących) [illegible] przepustowość 144 Kbit/s
- [illegible] opracowana głównie d[illegible] łączności telefonicznej, ale [illegible] danych
- sieć dostosowana do transmisji przy równomiernych w czasie obciążeniach i średnich ilościach przesyłanej informacji
- [illegible] dużej liczby użytkowników
- [illegible] zarówno [illegible] na d[illegible]
- wykorzystywanie [illegible] telefonicznych; konieczność stosowania drogich central
- w bliskiej przyszłości standard międzynarodowy.

LAN

- transmisja odbywa się po łączu stałym, połączenia zestawiane są logicznie;
- przy dużych obciążeniach systemu efektywna szybkość przesyłania informacji znacznie odbiega od szybkości transmisji;
- nie ma możliwości komunikacji dalekosiężnej (konieczne są stacje pośredniczące);
- sieć opracowana dla transmisji danych; przesyłanie rozmowy telefonicznej (jak dotąd) nie jest możliwe;
- sieć dostosowana do transmisji dużych ilości informacji w krótkich okresach (ang. bursty traffic);
- liczba przyłączonych użytkowników ograniczona;
- proces standaryzacji posuwa się bardzo wolno;
- sieć wymaga położenia nowych, specjalnych kabli;
- podstawowa konfiguracja jest stosunkowo tania.

funkcyjne, za pomocą których można zarówno prowadzić rozmowę telefoniczną, połączyć się z głównym komputerem, jak i opracowywać informację tekstową lub graficzną. Ułatwiony jest także kontakt między współpracownikami dzięki zastosowaniu poczty elektronicznej (zarówno typu voice-mail, jak i typu text—mail). Transmisji danych może towarzyszyć równoległa rozmowa telefoniczna, prowadzona np. w trybie konferencyjnym.

Plany wprowadzenia publicznych sieci ISDN powodują, że nabywcy wewnątrzzakładowych systemów komunikacyjnych zwracają coraz większą uwagę na ich zgodność z modelem architektury sieci ISDN, tak aby mogły być one łatwo podłączone do przyszłej ogólnodostępnej sieci. Jednym z przykładów takiego systemu wykonanego według modelu ISDN jest Hicom produkcji firmy Siemens. System ten jest wyposażony w terminale wielofunkcyjne 3510 łączące w sobie funkcje telefonu z automatycznym wybieraniem, maszyny do pisania z pamięcią, nadajnika i odbiornika.
Przesyłanie tekstów lub danych może odbywać się równolegle z prowadzeniem rozmowy telefonicznej. Hicom oferuje szerokie możliwości podłączenia urządzeń końcowych. Używa on protokołów sieci ISDN zgodnych z zaleceniami CCITT, na przykład protokołu LAP-D.

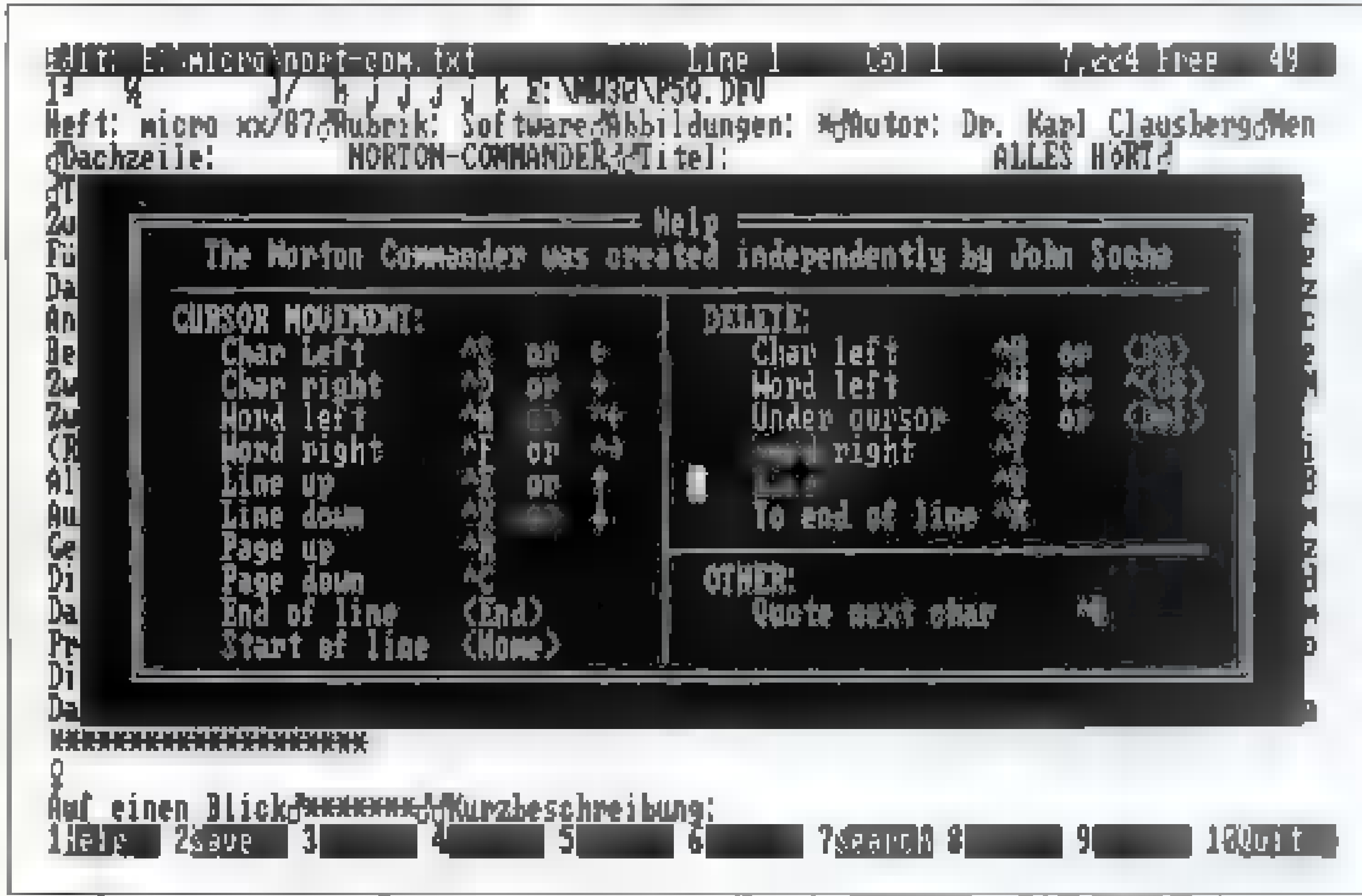
ISDN czy LAN?

System komunikacji wewnątrzzakładowej może być także zorganizowany w oparciu o tzw. sieć lokalną (LAN — Local Area Network). Oba systemy: LAN i ISDN mają swoje wady i zalety (patrz zestawienie). Nie należy ich jednak traktować jako alternatywy, lecz raczej jako rozwiązania uzupełniające się. W dużych przedsiębiorstwach zapotrzebowanie na różne usługi przetwarzania informacji i komunikacji może być zaspokajane wspólnymi siłami, systemów: wewnątrzzakładowej komunikacji typu ISDN, przetwarzania danych z dostępem do dużego komputera pracującego z podziałem czasu i wewnątrzzakładowej sieci połączeń między komputerami (LAN). Poszczególne elementy takiego rozwiązania powinny zapewnić jednorodną architekturę, a cały układ powinien mieć strukturę otwartą zgodną z międzynarodowymi standardami.

Mimo entuzjazmu towarzyszącego sieciom ISDN należy pamiętać, że jest to system oparty na infrastrukturze konwencjonalnej sieci telefonicznej. Układ ten jest optymalny dla potrzeb „transmisji" rozmów telefonicznych. Stanowiska pracy, które wymagają nieustannej wymiany dużych pakietów informacji np. przesyłanie plików danych, powinny być łączone za pomocą sieci lokalnych typu LAN. Tylko w ten sposób jest możliwe uzyskanie proporcjonalnego do poniesionych kosztów wzrostu efektywności przepływu danych. Współpracę pomiędzy urządzeniami w standardzie ISDN a siecią LAN można uzyskać za pośrednictwem odpowiedniej stacji pośredniczącej (ang. gateway). Systemy tego typu są już dostępne na rynkach zachodnich.

Opr. **Andrzej Sawala** wg micro 4/87

Norton Commander



Duża pojemność sztywnego dysku sprawia, że użytkownik często „gubi się" i nie zawsze jest w stanie szybko rozeznać się w strukturze katalogów ani zlokalizować, w którym podkatalogu znajduje się poszukiwany plik. W takiej sytuacji przydatny jest program zarządzający pamięcią masową komputera. Istnieje kilka takich programów. Niektóre z nich są bardzo rozbudowane, np. GEM, WINDOWS i przeciętny użytkownik bardzo rzadko wykorzystuje udostępniane przez te programy funkcje. Są jednak także programy bardzo „poręczne" w korzystaniu. Przykładem takiego programu może być Norton Commander.

Po wywołaniu N.C. na ekranie pojawiają się informacje zebrane w dwie grupy tematyczne, wyświetlane na osobnych połowach ekranu. W jednej części znajduje się aktualny spis treści, w drugiej — informacje „systemowe" (o zajętym obszarze pamięci operacyjnej systemu - podobne do uzyskiwanych przez polecenia „chkdsk"). Informacja wyświetlona w części „systemowej" może zostać zastąpiona przez katalog plików innego napędu. Wybór takiej konfiguracji może być rejestrowany w pliku instalacyjnym poleceniem SETUP i wówczas N.C. będzie się za każdym razem zgłaszał zgodnie z podanym życzeniem. Na samym dole ekranu pojawia się linia pomocnicza — opisująca dalsze funkcje sterujące obsługiwane za pomocą klawiszy funkcyjnych. Istnieje m. in. możliwość przenoszenia plików z jednego katalogu do drugiego, zmiany przypisania plików do określonych podkatalogów tego samego napędu (RenMov), jak również zmiany nazwy pliku.

Punktem docelowym wykonywanej operacji (np. kopiowania) zawsze jest używany ostatnio albo obrazowany w drugim panelu katalog; wybór może być dokonywany pojedynczo, grupowo lub według typowych dla operacji systemowych kryteriów (ang. wilcard).

Funkcja View pozwala na podglądanie zawartości pliku, a Edit na zmiany jego zawartości (w granicach 20 KB). Przed zapisaniem do już istniejącego pliku lub skasowaniem ostrzegają komunikaty, dające zawsze możliwość wycofania się z zamierzanej akcji. Poza tym klawisz ESC w każdej sytuacji pozwala na cofnięcie akcji, a klawiszami Ctrl i Break (lub Ctrl i C) przerywa się już rozpoczętą akcję.

N.C. pozwala na kopiowanie, kasowanie i zapisywanie „ukrytych" plików systemowych, plików z atrybutem zezwalającym tylko na odczyt (read—only) itp. Klawisze sterujące ruch kursora oraz tabulator służą do poruszania się po spisie treści katalogu i przemieszczania z jednego panelu na drugi.

Klawisze Ctrl i \ ang. backslash) pozwalają na wyjście z podkatalogu do katalogu głównego. Przyciśnięcie klawisza Enter powoduje wejście do aktualnie wybranego podkatalogu lub powrót do katalogu wyższego. Jeśli wybrany był plik wykonawczy, to po wciśnięciu klawisza Enter następuje jego natychmiastowe wykonanie.

Wciśnięcie klawiszy Ctrl i [illegible] powoduje przepisanie nazwy pliku wykonawczego do linii DOS—a, aby można było dodać jeszcze np. parametry wejściowe.

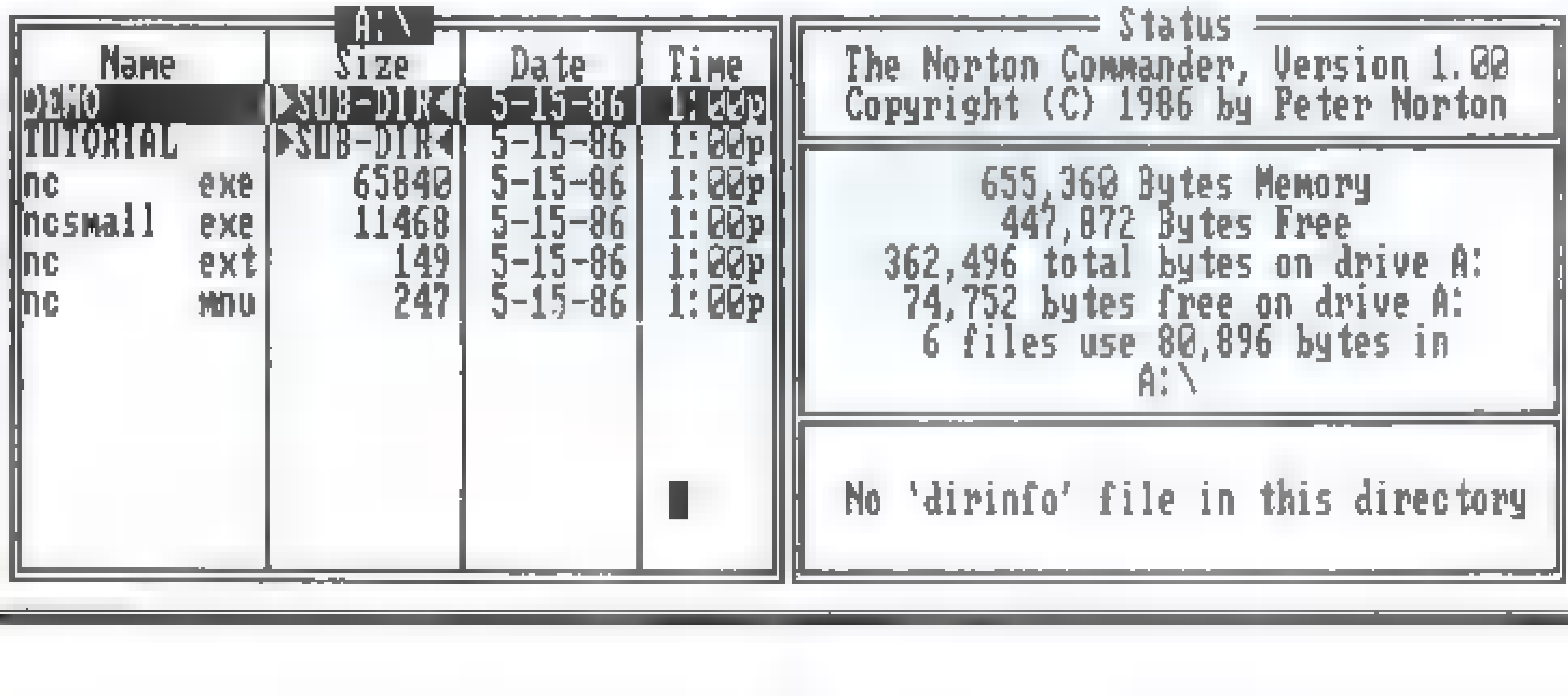
W pliku o nazwie NC.EXT można zestawić rozszerzenia nazw pewnych typowych zbiorów (np. WKS dla Lotusa 1—2—3, DBF dla dBase III, TXT dla procesora tekstów, XTK dla Xtalk) i wywołać program z całą paletą plików danego typu klawiszem Return, dołączając do odpowiednio przygotowanej komendy. Można też stosować tzw. makrorozkazy (ang. user menues), a pliki makrorozkazów określać osobno dla każdego z napędów lub podkatalogów i automatycznie aktywować (deaktywować) po wejściu lub wyjściu do (z) danego katalogu. Wywołanie następuje klawiszem F2; w razie potrzeby można cofnąć zamierzoną operację za pomocą Esc. Zbiory makroroz

kazów są zapisywane jako zwykłe pliki typu ASCII. W jednym menu możliwe jest umieszczanie do 4000 znaków, składających się maksymalnie na 20 makrorozkazów.

N.C. może być sterowany za pomocą myszy — możliwość pojedynczego bądź podwójnego przyciskania klawiszy jeszcze bardziej poprawia komfort korzystania z tego programu. W trybie edycji mysz przejmuje także funkcje zmiany obrazu (ang. scroll).

Zarówno na AT, jak i XT Norton Commander spisuje się pierwszorzędnie. Występujące niekiedy początkowe trudności w obsłudze tego programu są najczęściej spowodowane niezbyt dokładnym zapoznaniem się ze wskazówkami zawartymi w bryku (funkcja Help). Zalety progamu N. C. docenia się zwłaszcza przy dłuższym korzystaniu z niego, szczególnie gdy dysk został niemal w całości zapisany lub gdy korzysta się z dysków o pojemności większej niż 20 MB. Opr. i uzupełnił **Ryszard Rzydkowski**

wg micro 4/87



Nowy mikroprocesor Motoroli

Następną rodziną mikroprocesorową firmy Motorola (po układach z serii 68000) będzie rodzina 78000. Procesor będzie się charakteryzował architekturą RISC (Reduced Instruction Set Computer — komputer z ograniczoną liczbą rozkazów. Zwykle maszynę RISC mają około 50 bardzo „szybkich" rozkazów (najczęściej ich realizacja zajmuje tylko 1 cykl zegara). W procesorze 78000 będzie ich 150...200. Przewidziane są też układy towarzyszące, upraszczające współpracę procesora z otoczeniem. Pierwsze egzemplarze spodziewane są w trzecim kwartale br. Cena procesora będzie wynosić kilkaset dolarów. Byte5/87 (zp)

Mniejsze promieniowanie

Badania przeprowadzone w wielu krajach wykazały szkodliwość dla zdrowia promieniowania pochodzącego z monitorów ekranowych stosowanych w komputerach. Firma Nokia Informations Systems opracowała monitory, w których pole magnetyczne zredukowano dzięki specjalnemu ukształtowaniu cewek odchylających, zaś pole elektryczne — przez specjalne uziemienie powierzchni ekranu. Dzięki temu promieniowanie w odległości 30 cm od ekranu wynosi zaledwie 20 militesli na sekundę, co stanowi ok. 10% dotychczas mierzonych wartości. Firma oferuje też osobne elementy redukujące promieniowanie, które łatwo i tanio można zamontować w już istniejących monitorach. mc 5/87 (zp).

Układ sprawdzający pisownię

Firma Xerox opracowała moduł sprzętowy, przyłączany pomiędzy klawiaturę a jednostkę systemową komputerów IBM PC i AT. Moduł nie zajmuje miejsca w pamięci RAM ani na dysku i umożliwia sprawdzanie pisowni wprowadzanych słów — na podstawie wbudowanego w moduł słownika. Można dodać własny słownik liczący 1200 słów. Błąd pisowni sygnalizowany jest dźwiękiem z głośnika.

Xerox twierdzi, że moduł rozpoznaje znacznie więcej słów niż tradycyjnie stosowane do tego celu programy. Sprawdzane są m.in. imiona, nazwy miejscowości oraz terminy techniczne. Oczywiście wszystko to dotyczy języka angielskiego. Byte [illegible] (zp).

Kres scalania układów?

Bardzo duża skala integracji (Very Large Scale Integration — VLSI) zbliża się powoli do granicy, której nie da się już przekroczyć. Celem rozwoju technologii VLSI jest upakowanie na płytce krzemu (chip) jak największej liczby elementów (głównie tranzystorów). Przez ostatnie 20 lat, dzięki postępowi w technologii, gęstość upakowania elementów podwajała się co kilka lat. Pozwoliło to na wytwarzanie coraz potężniejszych mikroprocesorów, coraz większych pamięci i coraz tańszych komputerów.

Proces ten obejmuje jednak jeszcze najwyżej jedną lub dwie generacje układów scalonych. Należy bowiem oczekiwać, że potęgujące się problemy technologiczne i wynikające z nich zwiększenie kosztów (aż do granicy opłacalności) położą kres wzrostowi stopnia scalania.

W ramach stosowanej obecnie technologii standardem jest odstęp pomiędzy elementami geometrycznymi struktury wynoszący 2 – 3 μm (—). Zaawansowane technologie stosują geometrię 1 – mikrometrową, podejmuje się próby wdrożenia geometrii 0,1 — mikrometrowej. Przepływ prądu elektrycznego powoduje jednak ubytki materiału i przerwanie połączeń na skutek tzw. elektromigracji. Inne zjawisko wywołują „gorące elektrony". Oddziałują one na cienkie warstwy tlenku, powodując spadek niezawodności i zmniejszenie czasu poprawnej pracy układu. Byte 3/87 (zp).

Komputerowe tłumaczenie

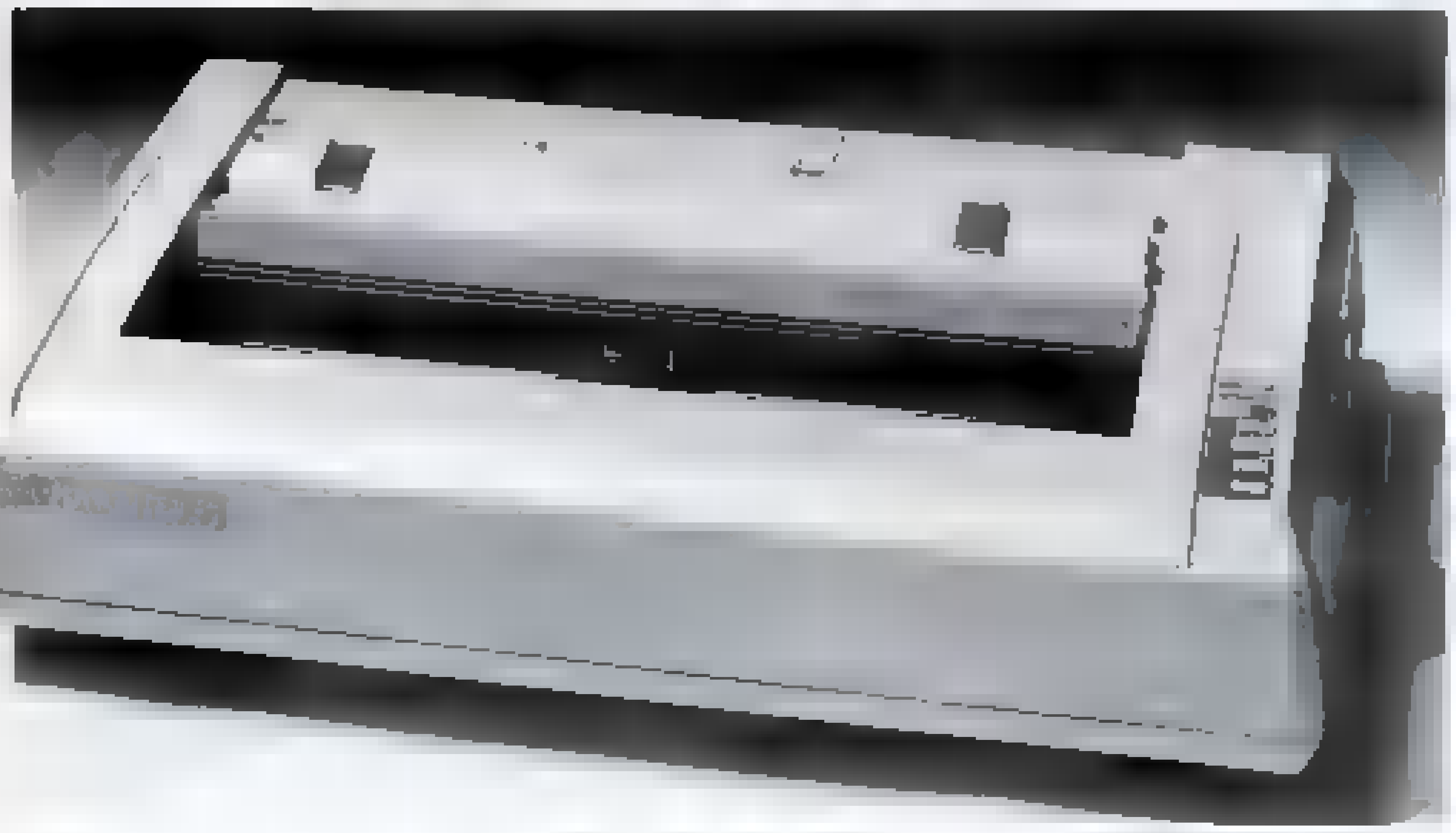
Firma ALP wprowadziła na rynek nowy program tłumaczący – TSS (Translation Support System — system wspomagający tłumaczenie). Przeznaczony jest on dla mikrokomputerów IBM PC AT oraz Sperry IT. Umożliwia automatyzację procesu tłumaczenia, kontrolowanie terminologii, analizę tekstu źródłowego, wielojęzyczne przetwarzanie tekstu. Pozwala na drukowanie tekstów z wykorzystaniem zbiorów znaków charakterystycznych dla wszystkich języków europejskich. TSS pracuje w trybie interaktywnym (a nie wsadowym). Użytkownik może wprowadzać tekst źródłowy z klawiatury lub z pliku dyskowego, korzystając z dwóch poziomów przetwarzania.

Poziom AutoTerm jest automatycznym słownikiem. Po wprowadzeniu słowa lub frazy następuje przeszukanie słownika i podanie odpowiednika.

Poziom TransActiv wytwarza wstępne tłumaczenie każdego zdania tekstu. Jeśli pojawiają się wieloznaczności, TransActiv zapytuje operatora. Można zapamiętać preferowaną kolejność słów lub frazę i automatycznie użyć jej przy następnym wystąpieniu frazy. TransActiv tłumaczy na razie z angielskiego na francuski, niemiecki, hiszpański i włoski oraz z niemieckiego albo francuskiego na angielski.

TSS pracuje pod kontrolą systemu Xenix na komputerach AT mających 2,5 MB RAM i sztywny dysk 50 MB. Byte 3/87(zp).

Drukarki NEC P6 i P7



Nowe modele P6 i P7 drukarek mozaikowych firmy NEC należą do rodziny Pinwriter. Zasadniczą zmianą w stosunku do poprzednich modeli P2 i P3 jest zastąpienie głowicy 18–igłowej głowicą 24–igłową (2 rzędy po 12 igieł), która zapewnia rozdzielczość 360x360 punktów na cal (14 punktów na 1 mm). Dla porównania: drukarki laserowe mają najczęściej rozdzielczość 300x300 punktów na cal. W praktyce taki poziom rozdzielczości oznacza bardzo wyraźne pismo, zbliżone jakością do tego, jakie można uzyskać w drukarkach rozetkowych (ang. letter quality).

Modele P6 i P7 są wyposażone w interfejs równoległy Centronics (P660/760) albo szeregowy (P665/765). Różnią się między sobą jedynie szerokością stosowanego papieru: P6 jest przeznaczona dla formatu A4, P7 — umożliwia druk na formacie A3 (297 x 420 mm).

Użytkownik ma do dyspozycji cztery przyciski: Select — do inicjowania pracy drukarki, Feed — do zmiany wiersza lub strony, Quiet — do cichego drukowania oraz Font — do zmiany kroju pisma. Używany krój pisma jest wyświetlany w 7-segmentowym wskaźniku w głębi obudowy drukarki.

W wersji standardowej drukarka ma półautomatyczne wprowadzanie papieru, co oznacza, że po włożeniu arkusza jest on samoczynnie przesuwany na początkową pozycję drukowania. Inne mechanizmy do prowadzenia papieru są dostarczane za dodatkową opłatą. Są to: mechanizm automatycznego wprowadzania pojedynczych arkuszy i dwie wersje mechanizmu do przesuwu papieru w postaci wstęgi z boczną perforacją. Zamontowanie mechanizmu do przesuwu wstęgi powoduje konieczność rezygnacji z drukowania na pojedynczych arkuszach papieru (bez bocznej perforacji). Nie ma możliwości przemiennego korzystania z obu rozwiązań. W poprzednich modelach można było uniknąć uciążliwej operacji wymiany mechanizmu transportu papieru.

Mechanizm do przesuwania wstęgi jest, niestety, równie mało poręczny, jak w modelach poprzednich. Ponadto jest mało stabilny. Wprowadzenie papieru jest skomplikowane i często prowadzi do zagięć. Lepiej więc zdecydować się na zakup mechanizmu automatycznego wprowadzania pojedynczych arkuszy.

Znacznie solidniej od mechanizmu przesuwu wstęgi są zbudowane głowica i szyny, po których się ona przesuwa. Solidna konstrukcja tych podzespołów zapewnia znaczną szybkość drukowania (216 znaków/s).

Dzięki zwiększeniu liczby igieł w głowicy, jakość korespondencyjna jest osiągana w jednym przebiegu, a nie — jak w poprzednim modelu P3 — w wyniku dwukrotnego drukowania tych samych miejsc. Oznacza to istotne zwiększenie szybkości w tym trybie (60 znaków/s).

Pismo w trybie NLQ odpowiada jakości pisma maszynowego Courier. Wyrazistość wynika z zastosowania siatki 17/32 punkty, z których w trybie NLQ składa się pojedynczy znak. Pismo realizowane w trybie roboczym (ang. draft mode) wyglądem przypomina krój Letter Gothic. W obu wspomnianych krojach pisma istnieje możliwość wyboru następujących gęstości druku: 10, 12, 15, 17 oraz 20 znaków na cal. Realizacja pisma proporcjonalnego jest możliwa jedynie w trybie o jakości korespondencyjnej.

Wybór żądanego kroju pisma następuje przez przesłanie odpowiedniego kodu, zbliżonego do stosowanych w drukarce Epson LQ–1500. Rozbieżności występują dla pisma proporcjonalnego.

Według nieoficjalnych informacji, firma NEC wielokrotnie w nowej serii drukarek zmieniała już tabelę kodów, co spowodowało, że jest ona różna w zależności od daty produkcji drukarki. Powoduje to, że np. podprogram formatujący dostarczany z nowszymi wersjami pakietu Word Perfect nie działa. Od producenta drukarki można otrzymać podprogram, w którym wspomniany błąd został już usunięty. Powinni o tym wiedzieć wszyscy nabywcy drukarek serii Pinwriter oraz użytkownicy pakietu Word Perfect.

Daleko idące możliwości programowania P6 i P7 obejmują dziesięć trybów graficznych z gęstością od 60 do 240 punktów na cal i z wykorzystaniem 8 lub 24 igieł. Istnieje również możliwość programowania własnych zestawów znaków, wprowadzanych do pamięci drukarki.

Drukarkę P7 można nabyć również w wersji realizującej druk barwny.

Tłum. Władysław Klepacz Micro 4/87

Interfejs szeregowy w IBM PC XT/AT

RS-232C

Profesjonalne mikrokomputery osobiste odróżnia od mikrokomputerów domowych łatwość rozszerzania konfiguracji podstawowej. Najprostszym sposobem jej rozbudowy jest przyłączenie zewnętrznych urządzeń wejścia– wyjścia lub innych komputerów do standardowych łączy dostępnych w systemie. Liczba, jakość i uniwersalność łączy zainstalowanych w komputerze może decydować o ewentualnych rozmiarach i klasie zastosowań systemu.

W mikrokomputerach powszechnie stosowane jest łącze szeregowe — stosunkowo niezawodny, tani i nieskomplikowany w realizacji standard EIA RS-232C (V24, S2). Mikrokomputery z rodziny IBM PC korzystają z asynchronicznych łączy szeregowych pod kontrolą systemu DOS poprzez urządzenia logiczne COM1, COM2. W mikrokomputerach naśladujących IBM PC XT/AT łącza RS-232C wbudowane są w kilka typów kart, np. MULTI I/O, MULTIFUNCTION, a nawet w niektóre płyty główne. Sposób realizacji interfejsu szeregowego jest zbliżony we wszystkich tych rozwiązaniach. Szczegóły konstrukcji można przedstawić na przykładzie specjalizowanej karty zawierającej dwa łącza RS-232C.

[illegible]

Szybkość transmisji (w bodach)	Wartość podzielnika (dziesiętnie)	Bardziej znaczący bajt (szesnastkowo)	Mniej znaczący bajt (szesnastkowo)	Błąd względny w %
50	2304	[illegible]	00	[illegible]
110	1047	04	17	0,026
150	768	03	00	0
300	384	01	80	0
600	192	00	C0	0
1200	[illegible]	00	60	0
2000	58	00	3A	0,69
2400	48	[illegible]	30	0
3600	32	00	20	[illegible]
4800	24	[illegible]	18	0
7200	16	00	10	0
9600	12	00	0C	0
19200	6	00	[illegible]	0
38400	3	00	03	0
56000	[illegible]	[illegible]	02	2,86
115000	1	00	01	0.17
0	0	00	00	

Tabela 2. Przyporządkowanie łączom RS-232C adresów w przestrzeni we-wy

Urządzenie logiczne	Obszar adresowy (szesnastkowo)	Pozycja przełącznika adresów	Pozycja przełącznika przerwań
COM1	03F8...03FF	SW1= ON	IRQ4, SW5=ON
COM2	02F8...02FF	SW2= ON	IRQ3, SW8=ON
COM3	03E8...03EF	SW3= [illegible]	—
COM4	02E8...02EF	SW4= ON	—

Przełączniki SW5..SW8 zmieniają połączenia linii przerwań — inne ich ustawienie może zmienić kolejność przerwań.

Opis funkcjonalny

Karta zawiera dwa programowane łącza szeregowe typu DTE (Data Terminal Equipment) przeznaczone do pracy w trybie asynchronicznym. Konstrukcja łącza daje rozbudowane możliwości kontroli funkcji modemowych.

Sygnały przekazywane łączem można podzielić na trzy grupy:

a) danych: RxD (Receive Data), TxD (Transmit Data);

b) sterujące modem RTS (Request To Send), DTR (Data Terminal Ready);

c) kontrolne, odbierane z modemu CTS (Clear To Send), DSR (Data Set Ready), RI (Ring Indicator), DCD (Data Carrier Detect) — nazywany też RLSD (Received Line Signal Detector).

Szybkość transmisji (w bitach/s) określa równanie:

$$\text{szybkość transmisji} = \frac{CLK}{16 \times N}$$

w której: CLK — częstotliwość zegara, w Hz (zwykle równa 1843,2 kHz), N — liczba naturalna z przedziału (1, 6^{16} −1).

W tabeli 1 przedstawiono typowe szybkości transmisji oraz błędy wynikające z niedokładności dzielenia częstotliwości podstawowej przez liczbę naturalną, wg równania:

$$\text{błąd względny} = 100\% \times \left(\frac{\text{szybkość uzyskiwana}}{\text{szybkość pożądana}} - 1 \right)$$

Każdemu łączu szeregowemu można przyporządkować w przestrzeni we—wy jeden z czterech różnych obszarów adresowych zarezerwowanych dla urządzeń COM1...COM4 oraz jedną z dwóch linii przerwań IRQ3, IRQ4 (tab.2).

Każdemu łączu przyporządkowany jest zestaw 8–bitowych rejestrów we-wy (tab.3). Rejestry te buforują dane przekazywane łączem oraz umożliwiają programowe ustawienie parametrów transmisji, sterowanie modemu i wewnętrznego układu przerwań.

Bufor nadajnika (TxD Buffer) oraz bufor odbiornika (RxD Buffer) pośredniczą odpowiednio w nadawaniu i odbieraniu danych równoległych do/z wewnętrznych rejestrów przetwarzających informację na/z postaci szeregowej.

Podzielnik jest 16–bitową liczbą naturalną tworzoną przez konkatenację dwóch 8–bitowych wartości zapisywanych do rejestrów bardziej znaczącego i mniej znaczącego bajtu podzielnika. Jego wartość decyduje o szybkości transmisji — jest to liczba N w równaniu szybkości transmisji.

Rejestr sterowania transmisji LCR (Line Control Register) określa parametry transmisji, tzn. liczbę bitów w słowie, parzystość i bity stopu (tab.4).

Rejestr stanu transmisji LSR (Line Status Register) zawiera informacje o przebiegu transmisji, zapełnieniu bufora nadajnika, opróżnieniu bufora odbiornika, błędach podczas odbierania informacji (tab.5).

Rejestr sterowania modemu MCR (Modem Control Register) ustawia stany linii sterujących modem (tab.6). Natomiast rejestr stanu modemu MSR (Modem Status Register) opisuje zmiany sygnałów kontrolnych przychodzących z modemu (tab.7).

Przesunięcie względem adresu bazowego A2, A1, A0			Nazwa rejestru	Uwagi
0	0	[illegible]	bufor nadajnika	tylko zapis LCR7 = 0
0	[illegible]	0	bufor odbiornika	tylko odczyt LCR7 = 0
0	[illegible]	0	mniej znaczący bajt podzielnika	LCR7 = 1
0	0	1	rejestr aktywacji przerwań	LCR7 = 0
0	0	1	bardziej znaczący bajt podzielnika	LCR7 = 1
0	1	0	rejestr identyfikacji przerwań	tylko do odczytu
[illegible]	1	1	rejestr parametrów transmisji	(LCR)
1	0	0	rejestr sterowania modemu	(MCR)
1	0	[illegible]	rejestr stanu transmisji	(LSR)
1	1	[illegible]	rejestr stanu modemu	(MSR)

LCR7 oznacza bit numer 7 rejestru sterowania transmisji, który jest rozszerzeniem adresu A2, A1, A0.

Nr bitu	Funkcja	Wartość	Znaczenie
1,0	Długość słowa	00	5 bitów/słowo
		01	6 bitów/słowo
		10	7 bitów/słowo
		11	8 bitów/słowo
[illegible]	Bity stopu	0	1 bit stopu
		1	1,5 bitu, gdy słowo 5-bitowe 2 bity w innym wypadku
4,3	Parzystość	X0	bez parzystości
		01	bit nieparzystości
		11	bit parzystości
5	Odwrócenie parzystości	0	normalna parzystość
		1	zanegowana parzystość
6	Sygnał przerwania transmisji (break)	0	normalna praca wyjścia szeregowego
		1	wymuszenie stanu 0 na wyjściu szeregowym
7	Rozszerzenie adresu		zob. tab.3 — bit LCR7

Zaistnienie sytuacji określonej jako „1" w rejestrach LSR lub MSR może spowodować zgłoszenie przerwania, jeśli tylko zezwala na nie odpowiedni bit rejestru aktywacji przerwań IER (Interrupt Enable Register) — tab.8. Bit 2 rejestru IER (IER2) uaktywnia grupę przerwań z rejestru LCR, zaś bit IER3 — z rejestru MSR. Informację o przerwaniu, jego identyfikator zawiera rejestr identyfikacji przerwań IDR (Interrupt ID Register) — tab.9.

Przez odpowiednie ustawienie wartości w rejestrach sterowników łącza można prowadzić tylko nadawanie, tylko odbieranie, naprzemienne lub równoczesne nadawanie z odbieraniem. Wszystkie operacje nadawania–odbioru należy poprzedzić inicjalizacją rejestrów: aktywacji przerwań, sterowania transmisji, sterowania modemu, bajtów podzielnika. Warto zauważyć, że nie istnieje możliwość zablokowania transmisji szeregowej za pomocą poleceń wpisywanych do rejestrów sterowania — zablokowanie nadawania można osiągnąć przez wpisanie wartości 0 do podzielnika. Wszystkie sygnały protokołu współpracy z modemem wymagają programowej obsługi — wprowadzenia właściwej wartości do rejestru sterowania modemu i odczytania odpowiedzi z rejestru stanu. Jedynym ułatwieniem jest możliwość generacji przerwania w przypadku zmiany stanu sygnałów z modemu. Program obsługi łącza musi wykonać następujące kroki:

— odczytać zawartość rejestru identyfikacji przerwania, aby określić priorytet zgłoszonego przerwania;

— jeśli jest to priorytet najwyższy, odczytać zawartość rejestru stanu transmisji w celu określenia źródła błędu;

— jeśli jest to poziom najniższy, odczytać zawartość rejestru stanu modemu w celu określenia linii z modemu, która zmieniła stan.

Nr bitu	Znaczenie dla „1"
0	skompletowana dana w buforze odbiornika
1	błąd nieodebrania danej (overrun)
2	1 — błąd parzystości
3	1 — błąd ramki (framing)
4	1 — sygnał przerwania odebrany na wejściu szeregowym
5	1 — bufor nadajnika pusty, zawartość przekazana do rejestru szeregującego
6	1 — rejestr szeregujący opróżniony
7	zawsze wartość 0

Nr bitu	Funkcja
0	poz. logicz. na wyjściu DTR (negacja)
1	poz. logicz. na wyjściu RTS (negacja)
2	wyjście OUT1 (negacja) zob. schemat
3	wyjście OUT2 (negacja) zob. schemat
4	0 — normalne działanie 1 — zamknięcie pętli wewnętrznego sprzężenia (w celu samotestowania)
5,6,7	ustawione na 0

Nr bitu	Znaczenie
0	1—gdy linia CTS zmienia stan log.
1	1—gdy linia DSR zmienia stan log.
2	1—gdy stan linii RI zmienia się z 1 na 0
3	1 — gdy linia RLSD zmienia stan log.
4	stan linii CTS (negacja)
5	stan linii DSR (negacja)
6	stan linii RI (negacja)
7	stan linii RLSD (negacja)

Nr bitu	Funkcja
0	dana skomplet. w buforze odbiornika
1	bufor nadajnika pusty
2	błędy: parzystości, ramki, nałożenia kolejnych danych, sygnał przerwania transmisji — zob. tab.5
3	zmiany stanów sygnałów CTS, DSR, RI, RLSD — zob. tab.7
4,5,6,7	nie używane

Wpisanie wartości 0 do odpowiedniego bitu blokuje związane z nim przerwanie lub grupę przerwań, 1 — aktywuje przerwanie.

Nr bitu	Wartość	Znaczenie
0	0	istnieje aktywne przerwanie
	1	nie istnieje przerwanie wymagające obsługi
2,1	00	jedno z czterech przerwań rejestru stanu modemu — najniższy priorytet
	01	pusty bufor nadajnika
	[illegible]	skompletowana dana w buforze odbiornika
	11	jedno z czterech przerwań błędów w rejestrze stanu transmisji — najwyższy priorytet

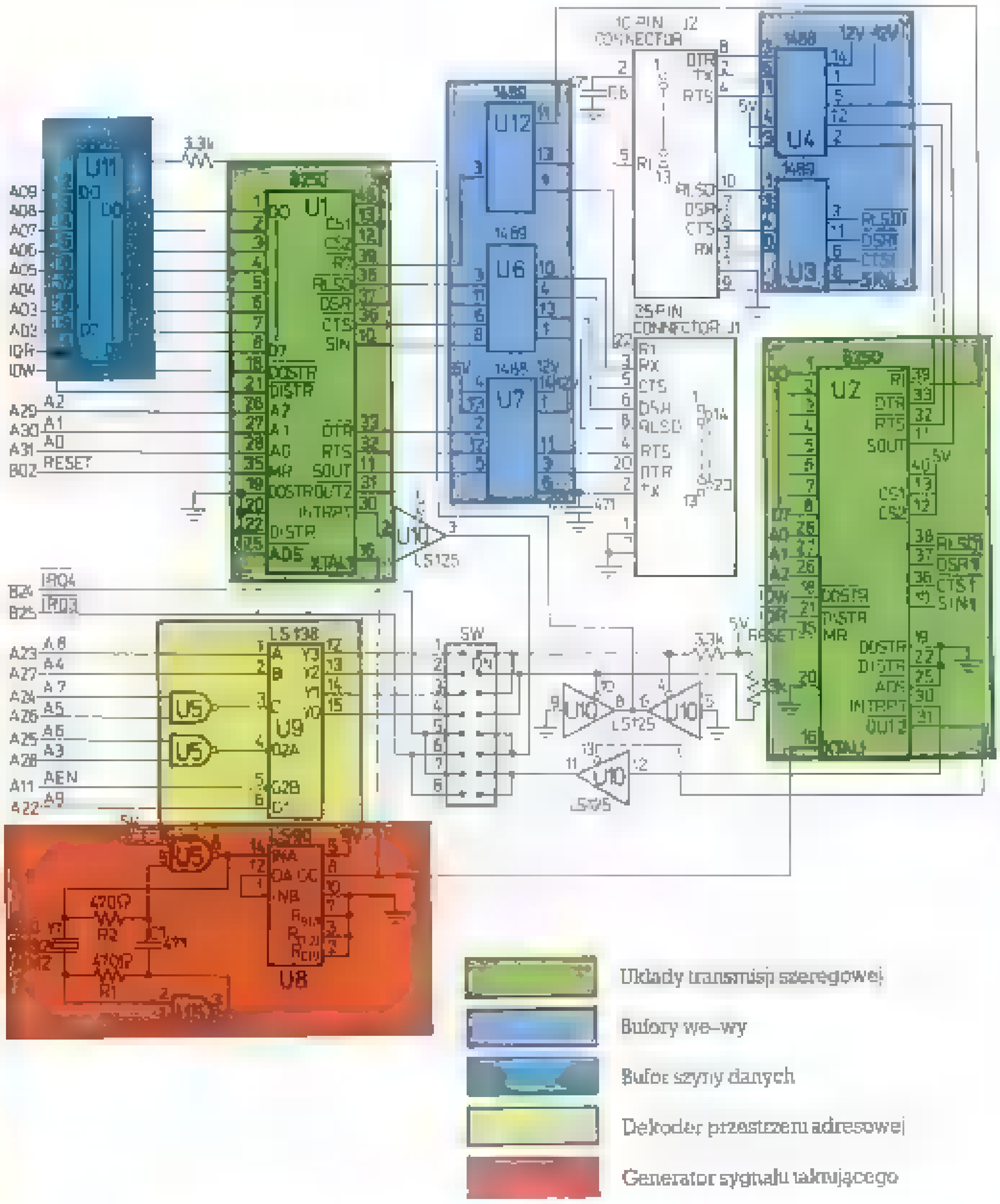
Tabela 10. Topografia wyprowadzeń sygnałów dla łącza RS-232C

Nr styku	Nazwa sygnału	Kierunek sygnału
1	Masa ochronna	—
2(3)	TxD Transmit Data	wy(we)
3(2)	RxD Receive Data	we(wy)
4(7)	RTS Request To Send	wy(we)
5(8)	CTS Clear To Send	we(wy)
6(6)	DSR Data Set Ready	we(wy)
7(5)	SG Signal Ground	—
8(1)	RLSD Rec. Line Sig. select	we(wy)
20(4)	DTR Data Terminal Ready	wy(we)
22(9)	RI Ring Indicator	we /wy

Wartości podane w nawiasach określają topografię wyprowadzeń sygnałów w często spotykanym 9-stykowym gnieździe DESUB

Terminy stosowane do niedawna wyłącznie przez informatyków coraz częściej trafiają do mowy potocznej i tu budzą protesty językoznawców. Zazwyczaj są to protesty w pełni uzasadnione, bowiem wychowani na anglojęzycznej literaturze informatycy zapominają o istnieniu terminów polskich. Tak się np. stało z konsolidacją, która nagminnie określana jest jako linkowanie. Czasem jednak protesty językoznawców idą chyba za daleko i terminy wywodzące się z języka angielskiego zastępowane są swojsko brzmiącymi, lecz niewłaściwymi słowami. Tak się stało w przypadku terminu **initialisation,** który został spolszczony przez informatyków jako **inicjalizacja.** Językoznawcy postanowili wytrzebić ten nowy twór proponując termin **inicjacja.** Trzeba przyznać, że słowa są bardzo zbliżone fonetycznie i wiele osób „dało się nabrać". Tymczasem w języku angielskim istnieje również słowo **initiation,** które odpowiada polskiej inicjacji. Słowo **initialisation** jest i w języku angielskim nowym tworem, a jego znaczenie odbiega od znaczenia słowa **initiation.**

Inicjować oznacza według słownika języka polskiego „występować z inicjatywą, projektem, dawać pomysł, rzucać myśl, zapoczątkować (łac. initio — zaczynam). Stwierdzenie: „zainicjować pracę systemu" znaczy więc to samo co „rozpocząć pracę systemu" (a więc np. załączyć zasilanie). Nie ma natomiast sensu stwierdzenie: „zainicjować bloki komputera", zapoczątkować można bowiem jakąś czynność, ale nie rzecz. **Inicjalizacja** — w języku informatyków — oznacza realizację pewnych czynności przygotowawczych (np. zaprogramowanie trybu pracy układu). Inicjalizacja jakiegoś bloku oznacza przygotowanie tego właśnie bloku do pracy. I teraz uwaga: w wyniku inicjalizacji może (ale nie musi!) nastąpić inicjacja — zapoczątkowanie — funkcjonowania jakiegoś bloku. Czynności wykonywane w procesie inicjalizacji są najczęściej zupełnie inne niż czynności realizowane w ramach funkcjonowania bloku. Poprawne jest więc np. następujące zdanie: „po inicjalizacji bloku interfejsu zainicjowano transmisję przesłaniem kodu STX". Inicjalizacja oznacza tu zaprogramowanie trybu pracy interfejsu (np. synchroniczny lub asynchroniczny) i zdefiniowanie parametrów transmisji (szybkość, długość słowa itp.), nie oznacza jednak rozpoczęcia transmisji. Dopiero przesłanie pierwszego kodu **inicjuje** transmisję. (AJP)



Opis schematu

Przełączniki SW (tab.2) pozwalają na umieszczenie pakietu w jednym z czterech obszarów przestrzeni adresowej we–wy. Adres karty jest dekodowany przez układy U9 i U5.

Podstawowy sygnał zegarowy pochodzi z oscylatora kwarcowego Y1 o częstotliwości 18,432 MHz. Podzielony przez 10 w układzie U8 do częstotliwości 1,8432 MHz podawany jest na wejście zegarowe układów U1, U2. Odpowiada on parametrowi CLK w równaniu szybkości transmisji.

Wszystkie opisane funkcje realizowane są przez układy LSI, U1 i U2, firmy National Semiconductor Corporation — INS8250 (lub NS16450) – każdy dla jednego kanału szeregowego. Ich programowanie odbywa się przez wpisywanie odpowiednich wartości do rejestrów wybieranych liniami adresowymi A0... A2. Parametry elektryczne i czasowe układów można znaleźć w katalogach firmowych. Sygnały wyjściowe są wzmacniane i dopasowywane elektrycznie do normy EIA w układach nadajników U7 i U4 — MC1488 firmy Motorola, zaś sygnały wejściowe z łącza przetwarzane na poziom TTL w układach odbiorników U6, U3, U12 — MC1489. Sygnały interfejsu wyprowadzone są na 25–stykowy wtyk typu DESUB (tzw. łącze szufladowe): ich topografię podano w tab. 10.

Każdy z układów sterowników U1 i U2 ma wyprowadzony sygnał przerwań, który przez bufor trójstanowy 74LS125 i zwory SW wyprowadzony może być na systemową linię przerwania. W układzie INS8250 wykorzystuje się programowo ustawiane wyjście OUT2 (bit 3 rejestru MCR) do logicznego odblokowania sygnału przerwania. Stosowanie wyjścia OUT2 pozwala na przyłączenie kilku nieaktywnych urządzeń do jednej linii przerwań, ponieważ trójstanowy bufor eliminuje możliwość konfliktu. Ogranicza on liczbę aktywnych buforów linii przerwań do jednego w dowolnym momencie czasowym.

Oprogramowanie do RS–232C

Asynchroniczne łącza szeregowe mogą być wykorzystane do przyłączenia nieinteligentnych terminali, drukarek, urządzeń pomiarowych i innych prostych urządzeń we–wy. Użytkownik musi w tym celu wykorzystywać odpowiedni program sterujący (device driver), który m.in. zainicjalizuje kanał szeregowy określając parametry transmisji dopasowane do urządzenia zewnętrznego oraz wywoła procedury BIOS–a transmitujące znaki.

Interfejsy szeregowe umożliwiają przyłączanie dwóch terminali — konsoli operatorskich jako urządzeń COM1, COM2 w wielostanowiskowym (dokładnie trzystanowiskowym: CON:, COM1:, COM2:), wielozadaniowym systemie operacyjnym typu CONCURRENT DOS.

Interfejs szeregowy pozwala także na połączenie IBM PC z innym mikrokomputerem lub minikomputerem (np. VAX lub PDP 11) w celu wymiany zbiorów danych lub emulowania przez IBM PC inteligentnego terminala. Do transmisji zbiorów może zostać wykorzystany protokół KERMIT (ANSI X3.15–1976) oraz program KERMIT—MS dla mikrokomputera IBM PC XT/AT. KERMIT—MS zawiera dyrektywy niezbędne do zainicjalizowania pracy interfejsu i obsługi transmisji na poziomie przesyłania plików. Protokół KERMIT jest często wykorzystywany, gdyż obsługujące go programy są łatwo dostępne dla większych [illegible] (np. VAX).

Z kanałów szeregowych mogą także korzystać sieci komputerowe. Przykładem jest sieć LANLink tworząca tzw. struktury drzewiaste. W jednym węźle utworzonym przez komputer nadrzędny można zainstalować do ośmiu terminali. Sieć LANLink zapewnia bezkonfliktowy dostęp różnych użytkowników do zbiorów */ i zasobów rozproszonych w sieci. Jeśli do mikrokomputera nadrzędnego przyłączone są tylko dwa terminale zewnętrzne, to do ich obsługi wystarczą standardowe łącza COM1, COM2. W innym wypadku, ze względu na przerwania, niezbędne jest użycie specjalnej karty czterech lub ośmiu łącz RS–232C.

Sławomir Piotrowski

*/ Nie oznacza to standardowej możliwości obsługi przez LANLink rozproszonych baz danych (przyp. red.)

Wykorzystanie procedur BIOS

Oprogra[redacted] zawarte w BIOS–ie komputerów IBM PC pozwala — w intencji producenta — na wykorzystywanie kanałów transmisji szeregowej w sposób niezależny od ich realizacji sprzętowej. Użytkownik ma do dyspozycji przerwanie systemowe, które umożliwia realizację czterech funkcji:
* inicjalizację pracy kanału interfejsu;
* wprowadzenie pojedynczego znaku przez kanał interfejsu;
* wysyłanie pojedynczego znaku przez kanał intrfejsu;
* odczytanie statusu kanału transmisji szeregowej.

Kanały transmisji szeregowej obsługiwane są przez wywołanie przerwania programowego INT 14H. Parametry wejściowe podawane są w rejestrach DX, AH i AL. Parametry wyjściowe przekazywane są za pośrednictwem rejestrów AH i AL. Wywołanie przerwania powoduje — w zależności od realizowanej funkcji — modyfikację zawartości rejestrów AH i AL. Stan pozostałych rejestrów mikroprocesora nie jest zmieniany. W tabeli 1 zestawiono parametry wejściowe i wyjściowe dla poszczególnych funkcji realizowanych przez INT 14H.

Zamieszczony wydruk programu [redacted] języku maszynowym ilustruje sposób wykorzystywania procedur systemowych do obsługi kanału szeregowego. Program pozwala na przesłanie kanałem szeregowym łańcuchów znaków wprowadzanych [redacted] klawiatury oraz na wyświetlenie na ekranie znaków odbieranych przez kanał szeregowy. Wprowadzone z klawiatury znaki trafiają do założonego w pamięci operacyjnej bufora, co pozwala na korygowanie ewentualnych pomyłek. Transmisja zawartości bufora następuje dopiero po wciśnięciu klawisza ENTER. W trakcie wprowadzania z klawiatury znaki odbierane przez kanał szeregowy nie są odczytywane z rejestru buforującego. W algorytmie programu przyjęto bowiem [redacted] realizowana jest obsługa kanału w trybie „konwersacyjnym", tzn. że przyłączone do kanału urządzenie jedynie odpowiada na wysyłane komunikaty. Jeżeli praca w takim trybie prowadzi do powstawania błędów (komunikat: OVERRUN ERROR), należy procedurę wprowadzania łańcucha znaków zastąpić procedurą wprowadzania pojedynczego znaku z konsoli. Przy takim rozwiązaniu traci się jednak możliwość korekcji ewentualnych pomyłek.

Parametry transmisji, jak i wybór kanału szeregowego przyjęte są „na stałe". Oznacza to, że w wypadku potrzeby wykorzystania innych parametrów należy zmienić postać źródłową programu i ponownie wykonać translację na kod wynikowy. Program został przygotowany [redacted] myślą [redacted] wykorzystaniu standardowego Assemblera firmy Microsoft: MASM. Przeznaczony jest on do wykorzystywania w formie pliku typu „.COM". Dlatego po skonsolidowaniu programu (dyrektywa LINK) należy wykonać operację EXE2BIN **nazwa**. EXE **nazwa**. COM przy czym **nazwa** określa nadaną programowi nazwę.

Ponieważ w programie źródłowym nie zdefiniowano segmentu stosu, nie należy wykorzystywać programu w formie pliku typu „.EXE".

Procedury obsługi kanału szeregowego [redacted] BIOS-ie komputerów IBM PC nie wykorzystują systemu przerwań sprzętowych. Oznacza to, że wywołanie np. funkcji wprowadzania znaku z kanału szeregowego powinno odbywać się tylko wtedy, gdy istnieje pewność, że w buforze kanału znajduje się znak do odczytania. W przeciwnym wypadku wywołanie funkcji powoduje oczekiwanie w pętli programowej na pojawienie się znaku. Algorytm procedur BIOS-a zakłada skończony czas oczekiwania na spełnienie warunków niezbędnych do wysłania lub odebrania znaku z kanału szeregowego. Czas oczekiwania odmierzany jest w sposób programowy i zależy od szybkości pracy konkretnego egzemplarza komputera. Przyjęte rozwiązanie może komplikować stosowanie niektórych programów, wykorzystujących kanały transmisji szeregowej, w przypadku użytkowania komputerów w wersji „turbo".

W procedurach wysyłania i wprowadzania znaku z kanału szeregowego sprawdzany jest stan linii kontrolnych interfejsu. Zlecona funkcja nie jest realizowana dopóki nie zostaną odczytane stany aktywne. Jeżeli w określonym czasie linie kontrolne interfejsu z modemem [redacted] przejdą [redacted] stan aktywny, następuje powrót do programu wywołującego funkcję ze statusem błędu operacji.

W standardowym BIOS-ie firmy [redacted] w celu stwierdzenia przyczyny ewentualnego błędu operacji konieczne jest wywołanie procedury odczytu statusu (w rejestrze AL nie jest przekazywany stan linii kontrolnych interfejsu). W specyficznych sytuacjach może to prowadzić do „nieporozumień". Możliwa jest bowiem sytuacja, w której następuje powrót z wywoływanej funkcji ze względu [redacted] brak stanu aktywnego na linii kontrolnej interfejsu, natomiast do chwili odczytywania statusu urządzenie współpracujące stan ten zmieniło. W tej sytuacji należy brać również pod uwagę status znaczników „delta". Określają one ewentualne zmiany stanu na liniach kontrolnych interfejsu, które wystąpiły od ostatniego odczytu statusu.

Realizacja funkcji inicjalizacji interfejsu nie powoduje ustawiania stanów aktywnych na liniach sterujących modem.

Jeżeli algorytm programu będzie zakładał inicjalizację interfejsu, a następnie oczekiwanie na znak z kanału szeregowego (poprzez wywołanie funkcji podając status), to do transmisji nigdy [redacted] dojdzie. Współpracujące urządzenie nie będzie bowiem wysyłać znaków, dopóki nie zostaną podane stany aktywne na liniach sterujących chyba, że w rozwiązaniu sprzętowym połączenia spowodowano, iż stan linii kontrolnych sterowanych przez komputer nie jest sprawdzany).

Wywołanie funkcji wysłania lub odbioru znaku z kanału szeregowego powoduje ustawienie [redacted] kontrolnych interfejsu [redacted] stan aktywny. Stanu tego nie można zmienić za pośrednictwem żadnej [redacted] funkcji BIOS-a; nie jest więc możliwe zatrzymanie transmisji np. w wypadku konieczności przerworzenia otrzymanych danych. Stan nieaktywny na liniach sterujących interfejsu można więc jedynie uzyskać poprzez zerowanie komputera lub bezpośrednie odwołanie do rejestrów układu interfejsu.

Wymienione niedogodności w wykorzystywaniu kanału szeregowego za pośrednictwem funkcji BIOS-a powodują, że w wielu programach użytkowych producenci odwołują się bezpośrednio do układów sprzętowych. Pociąga to jednak za sobą dużą „wrażliwość" programów, wykorzystujących kanał szeregowy, na ewentualne niekompatybilności sprzętu z oryginałem IBM-a. Na szczęście, większość oferowanych rozwiązań interfejsu szeregowego zapewnia pełną kompatybilność na poziomie sprzętowym.

Andrzej J. Piotrowski

Tabela 1. Funkcje BIOS do obsługi kanału szeregowego

Inicjalizacja
parametry wejściowe:
(AH) = 0 (kod funkcji)
(AL) = kod określający parametry pracy kanału szeregowego
(DX) = 0 lub 1 (numer kanału szeregowego)
parametry wyjściowe:
(AH) = status bufora transmisji
(AL) = status linii kontrolnych interfejsu

Wysłanie znaku
parametry wejściowe:
(AH) = (kod funkcji)
(AL) = znak do wysłania
(DX) = 0 lub 1 (numer kanału szeregowego)
parametry wyjściowe:
Jeśli funkcja została wykonana poprawnie, rejestr AH zawiera status bufora transmisji (jak w funkcji 3).
Jeśli funkcja nie została wykonana poprawnie, ustawiony jest bit 7 rejestru AH: (AH) = 1xxx xxxx

Odebranie znaku
parametry wejściowe:
(AH) = 2 (kod funkcji)
(DX) = 0 lub 1 (numer kanału szeregowego)
parametry wyjściowe:
Jeśli funkcja została wykonana poprawnie, rejestr AH zawiera status bufora transmisji (jak w funkcji 3 z pominięciem bitów: 6, 5 i 0).
(AL) = odebrany znak
Jeśli funkcja nie została wykonana poprawnie, ustawiony jest bit 7 rejestru AH: (AH) = 1xxx xxxx

Odczyt statusu kanału szeregowego
parametry wejściowe:
(AH) = 3 (kod funkcji)
(DX) = 0 lub 1 (numer kanału szeregowego)
parametry wyjściowe:
(AX) = status

Tabela 2. Parametry inicjalizacji kanału [redacted] (dla funkcji 0)

(AL) = S2 S1 S0 PE EP S L1 L0:

szybkość trans.	S2	S1	S0
110	0	0	0
150	[redacted]	0	1
300	0	1	0
600	[redacted]	1	1
1200	1	0	0
2400	1	0	1
4800	1	1	[redacted]
9600	1	1	1

Parzystość	PE, EP
niekontr.	PE = 0
kontrolowana	PE = 1
nieparzyste	EP = 0
parzyste	EP = 1

dł. zn.	L1	L0
5 bitów	0	0
6 bitów	[redacted]	1
7 bitów	[redacted]	1
8 bitów	1	1

bity Stop	S
1	0
2	1

Tabela 3. Status kanału szeregowego dla funkcji 5

rejestr	bit	funkcja
AH	7	urządzenie niegotowe
AH	6	pusty rejestr przesuwny nadajnika
AH	5	pusty rejestr buforujący nadajnika
AH	4	odebrano sygnał przerywający transmisję (BREAK)
AH	3	wykryto błąd ramki znaku (framing error)
AH	2	wykryto błąd parzystości (parity error)
AH	1	wykryto zagubienie znaku (overrun error)
AH	0	dane gotowe (do odczytu)
AH	7	stan linii RLSD (DCD)
AH	6	stan linii RI
AH	5	stan linii DSR
AH	4	stan linii CTS
AH	3	nastąpiła zmiana stanu na linii RLSD
AH	2	wykryto narastające zbocze na linii HRJ
AH	1	nastąpiła zmiana stanu na linii DSR
AH	0	nastąpiła zmiana stanu na linii CTS

```
        PAGE,120
        NAME    TERMINAL
COMMENT;
------------------------------------------------------------------
PROGRAM ODCZYTUJACY ZNAKI Z KLAWIATURY, WYSWIETLAJACY JE NA
EKRANIE I WYSYLAJACY PRZEZ COM1 (ZNAK KONTROLNY PRZERYWA)
ORAZ WPROWADZAJACY ZNAKI Z COM1 NA EKRAN
------------------------------------------------------------------

(C) ANDRZEJ J. PIOTROWSKI 1987/05/20
************************************
==================================================================

------------------------------------------------------------------
 Algorytm programu:                                              |
 1) Wprowadz lancuch z klawiatury [RETURN] i wyswietl            |
 [redacted] Jesli w (1) CTRL-C zakoncz program                   |
 3) Jesli [redacted] (1) lancuch to wyslij przez COM             |
 4) Jesli znak w [redacted]; to pobierz i wyswietl na ekranie    |
 [redacted] Wroc do kroku (1)                                    |
------------------------------------------------------------------
;
CHAN    [redacted]      0       ;ktory kanal [redacted]
[redacted]      EQU     01100011B       ;tryb pracy kanalu szereg.
[redacted];
------------------------------------------------------------------
|        RSMOD = S2 S1 S0 PE EP S  L1 L0                        |
|szyb. trans. S2 S1 S0| dl. zn. L1 L0|  parzystosc             |
|        110   0  0  0 | 5 bitow  0  0| niekontrol.   PE=0|
|        150   0  0  1 | 6 bitow  0  1| kontrolowana  PE=1|
|        300   0  1  0 | 7 bitow  1  0| nieparzyste   EP=0|
|        600   0  1  1 | 8 bitow  1  1| parzyste      EP=1|
|       1200   1  0  0 |--------------|                   |
|       2400   1  0  1 | bity STOP  S |                   |
|       4800   1  1  0 |       1    0 |                   |
|       9600   1  1  1 |       2    1 |                   |
------------------------------------------------------------------
;
CODE    SEGMENT
;
        ASSUME  CS:CODE, DS:CODE, ES:NOTHING
        [redacted]      100H    ;program typu .COM
START   PROC    FAR
;
; Inicjacja pracy
;
        MOV     AX,CS   ;
        [redacted]      DS,AX   ;segment danych = segment kodu
;
;       inicjacja kanalu szeregowego
;
        MOV     DX,CHAN ;wybor [redacted]
        MOV     AH,0    ;kod funkcji inicjacji
        [redacted]      AL,RSMOD        ;parametry transmisji
        INT     14H
;
;       zerowanie bufora klawiatury
;
        MOV     DX,OFFSET KEYBUF        ;BUFFER [redacted]
        MOV     AX,0CFFH        ;kod funkcji zerowania
        INT     21H
;
NEXT:   CALL    INKEYB  ;odczytaj znaki z klawiatury
        JZ      RECEIVE ;gdy nie ma (ZF=1) sprawdz COM
;
;       wyslij zawartosc bufora na [redacted]:
;
        MOV     CL,AL   ;licznik w (CL)
        INC     [redacted]      ;ustaw wskaznik na pierwszy znak
GET:    CMP     BYTE PTR [BX],20H       ,CTRL-CODE ?
        JGE     ASC_CH
        [redacted]      AH,4CH  ;jesli tak powroc do [redacted]
        INT     21H
ASC_CH: CALL    SEND    ;wyslij znak przez [redacted]:
        INC     [redacted]      ;przesun wskaznik
        DEC     CL      ;zmniejsz licznik
        JNZ     GET     ;nastepny
        CALL    SEND    ;wyslij (CR)
        MOV     BYTE PTR [BX],0AH       ;wyslij (LF)
        CALL    SEND
        MOV     AX,0CFFH        ;wyzeruj bufor klawiatury
        INT     21H
        JMP     RECEIVE ;sprawdz COM
;
;       wyslij pojedynczy znak z bufora przez COM
;
SEND    PROC    NEAR
        MOV     DX,CHAN ;wybierz COM
        MOV     AL,[BX] ;pobierz znak z bufora
        MOV     AH,1    ;kod funkcji wysylania
        INT     14H
        TEST    [redacted]      ;prawidlowe zakonczenie?
        JZ      [redacted]
        CALL    [redacted]      ;jesli nie: komunikat
[redacted]:     RET
SEND    ENDP
;
;       wprowadz znak z [redacted] (jesli jest) i wyswietl
;
RECEIVE:
        [redacted]      DX,CHAN ;wybierz COM
        MOV     AH,3    ;kod funkcji wprowadz status,
        INT     14H
        TEST    AH,10H  ;wykryto BREAK?
        [redacted]      RSERROR
        TEST    AH,1    ;dane do wczytania?
        JZ      NEXT    ;jesli nie to wroc [redacted] petli
        MOV     AH,2    ;kod funkcji odczytu
        INT     14H
        AND     AH,9EH  ;poprawne dane?
        JNZ     [redacted]      ;jesli nie: komunikat
        CALL    DISPLAY ;wyswietl dana
        JMP     RECEIVE ;sprawdz czy nastepny znak
```

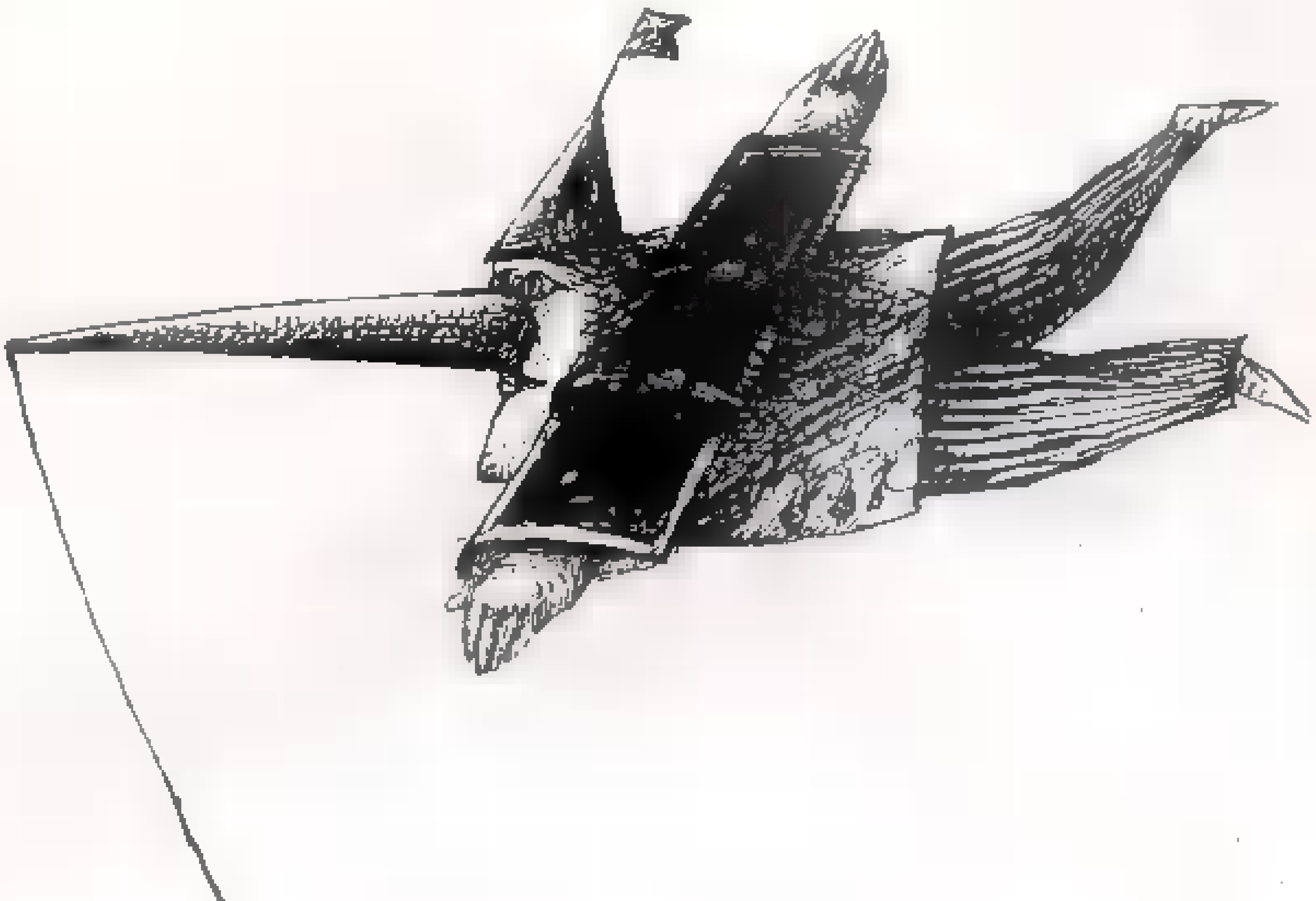
```
;
; Procedura wprowadzania [redacted] bufora klawiatury
;
INKEYB  PROC    NEAR
;
        MOV     AH,1    ;sprawdz czy przycisnieto klawisz
        INT     16H
        JNZ     [redacted]
        RET             ;jesli nie: wroc
GETCHAR:
        MOV     AH,0AH  ;wprowadz lancuch zak. [RETURN]
        MOV     DX,OFFSET [redacted]
        INT     21H
        [redacted]
        CALL    CRLF    ;przejdz do nowej linii [redacted] ekranie
        POP     BX      ;wskaznik w BX
        INC     [redacted]
        MOV     AL,[BX]




        [redacted]      AL,AL   ;(AL)=BUFFER LENGTH
        RET             ;(NZ) jesli bufor nie jest pusty
INKEYB  ENDP
;
; Wyswietl komunikat o bledzie transmisji
;
RSERROR:
;
;sprawdz przyczyne bledu; w [redacted] adres komunikatu
;
        TEST    AH,80H  ;TIME OUT ?
        JZ      [redacted]
        MOV     BX,OFFSET TIME_OUT
        CALL    [redacted]
NXTE1:  TEST    AH,10H  ;BREAK DETECTED ?
        JZ      NXTE2
        MOV     BX,OFFSET [redacted]
        CALL    DSPLM
NXTE2:  TEST    AH,8    ,FRAMMING ERROR ?
        JZ      NXTE3
        [redacted]      BX,OFFSET FRAME
        CALL    DSPLM
NXTE3:  [redacted]      AH,4    ;PARITY [redacted] ?
        JZ      NXTE4
        MOV     BX,OFFSET PARITY
        CALL    DSPLM
NXTE4:  [redacted]      AH,2    ;OVERRUN ERROR ?
        JZ      NXTE5
        MOV     BX,OFFSET OVERRUN
        CALL    DSPLM
NXTE5.  JMP     NEXT    ;powrot do petli glownej
;
; Wyswietl komunikat na ekranie
;
DSPLM   PROC    NEAR
        PUSH    AX      ;zapamietaj status
        MOV     AX,0E0DH        ;CARRIAGE RETURN
        INT     10H
        MOV     AX,0E0AH        ;LINE FEED
        INT     10H
DISL:   [redacted]      AH,0
        [redacted]      AL,[BX]         ;pobierz znak z pamieci
        CMP     AL,24   ;koniec komunikatu?
        JE      OVER
        INC     [redacted]      ;zwieksz wskaznik
        [redacted]      BX      ;zapamietaj wskaznik
        CALL    DISPLAY ;wyswietl pojedynczy znak
        [redacted]      BX      ;odtworz wskaznik
        JMP     DISL
OVER:   [redacted]      ;redukcja wskaznika stosu
[redacted]:     PUSH    AX
        MOV     AX,0E0DH        ;CARRIAGE [redacted]
        INT     10H
        [redacted]      AX,0E0AH        ,LINE FEED
        INT     10H
        [redacted]      AX      ;odtworz status
        [redacted]
[redacted]      ENDP
;
DISPLAY PROC    NEAR
        ; *** REGISTER  BH  IS CHANGED ***
        PUSH    AX      ;zapamietaj znak
        [redacted]      BH,BH   ;zerowanie koloru tla
        MOV     AH,0EH  ;kod funkcji zapisu na ekran
        INT     10H
        POP     AX




        TEST    AL,AL   ;kasowanie (ZF)
        RET
DISPLAY ENDP
;
;BLOK DANYCH
;
TIME_OUT        DB      'TIME OUT',24
BREAK   [redacted]      'BREAK DETECTED',24
FRAME   DB      'FRAMMING ERROR',24
PARITY  DB      'PARITY ERROR',[redacted]
[redacted]      DB      'OVERRUN [redacted]',24
KEYBUF  [redacted]      32      ;KEYBOARD [redacted]
        DB      31      [redacted]
START   [redacted]
CODE    ENDS
        END     START
```



Made in Germany

Dwie zachodnioniemieckie firmy — ICF Data Technology z Mainz oraz Hirt z Eppstein wyprodukowały komputery PC, w których jako jednostkę centralną wykorzystano procesor 80386 firmy Intel.

Komputer firmy ICF: 16 MHz (w przygotowaniu 20 MHz oraz 24 MHz), podstawka dla 80387 (koprocesor arytmetyczny 32–bitowy), pamięć operacyjna — 512 KB (z możliwością rozszerzania), pamięć masowa — dyskietki 5.25" (360 KB i 1.2 MB), dysk sztywny min. 40 MB (nieformatowany).

Do standardowego wyposażenia należy port równoległy (Centronic) i szeregowy; w razie potrzeby liczbę portów można powiększyć. Na płycie głównej znajdują się dwa systemowe łącza 32–bitowe, cztey 16–bitowe (typu AT) oraz dwa łącza 8–bitowe (typu PC).

Komputery są oferowane z systemem MS–DOS lub wielodostępnymi systemami Xenix bądź Virtual–DOS. Jako sterownik monitora graficznego mogą być używane karty grafiki Hercules bądź EGA (współpraca z monitorem 14–calowym monochromatycznym lub kolorowym). Klawiatura spełniająca wymagania normy DIN ma 12 klawiszy funkcyjnych (dowolnie programowanych), klawisze sterujące kursorem i blok klawiszy numerycznych. Cena wersji standardowej wynosi 13 000 DM.

Programy dla procesorów 8088, 8086 i 80286 mogą być wykonywane przez ICF–386 po zastosowaniu BIOS PHOENIX.

Komputer firmy HIRT: płyta główna, wykonywana w USA, ma podobnie jak w komputerze ICF–386 512 KM pamięci operacyjnej. Pakiet rozszerzenia pamięci o dalsze 2 MB jest wliczony w cenę podstawową. Płyta główna ma także porty: równoległy i szeregowy, podstawkę pod koprocesor arytmetyczny, dwa łącza systemowe 32–bitowe, dwa 8–bitowe i cztery 16–bitowe.

W komputerze jest instalowany zasilacz firmy TEAC, kombinowany sterownik napędów dysków elastycznych i sztywnych japońskiej firmy NCL, napędy dysków elastycznych firmy Mitsubishi oraz standardowy napęd dysków sztywnych 40 MB. Na żądanie klienta systemy mogą być konfigurowane w dowolny sposób. Wersja standardowa ok. 15 500 DM. **Design&Eletronik 7/87 (rr).**

Zmierzch standardu TTL?

Od pewnego [redacted] niektórzy producenci cyfrowych układów scalonych wspominali o konieczności zmiany standardu TTL. Dzięki obniżeniu wartości poziomów napięć wyjściowych można osiągnąć więk[redacted] upakowanie elementów zarówno w układzie scalonym, jak i układów scalonych na płytkach obwodów drukowanych.

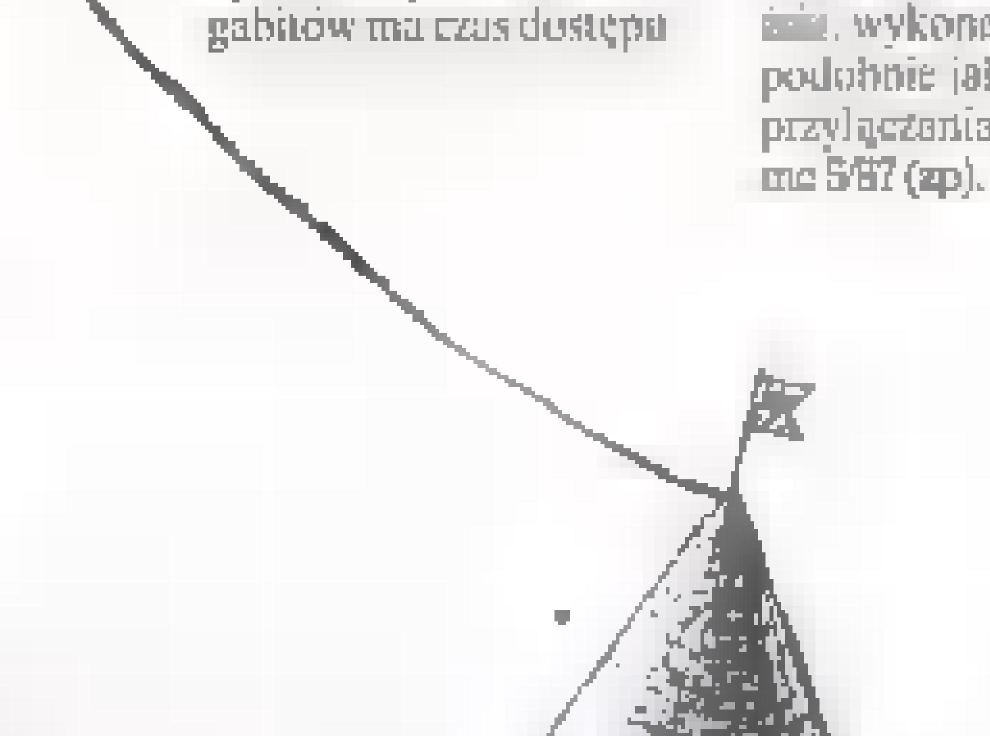
W lutym br. na międzynarodowej Konferencji Fizyki Ciała Stałego, odbywającej się w Nowym Jorku, zostały zaprezentowane prototypowe pamięci dynamiczne, których wysoki poziom sygnału wyjściowego wynosi 3,3 V. Zaledwie w parę godzin [redacted] przedstawieniu przez firmę IBM pamięci o pojemności 4 megabitów korporacja NTT zaskoczyła wszystkich pamięcią o największej pojemności, jaką udało się do tej pory uzyskać — 16 megabitów.

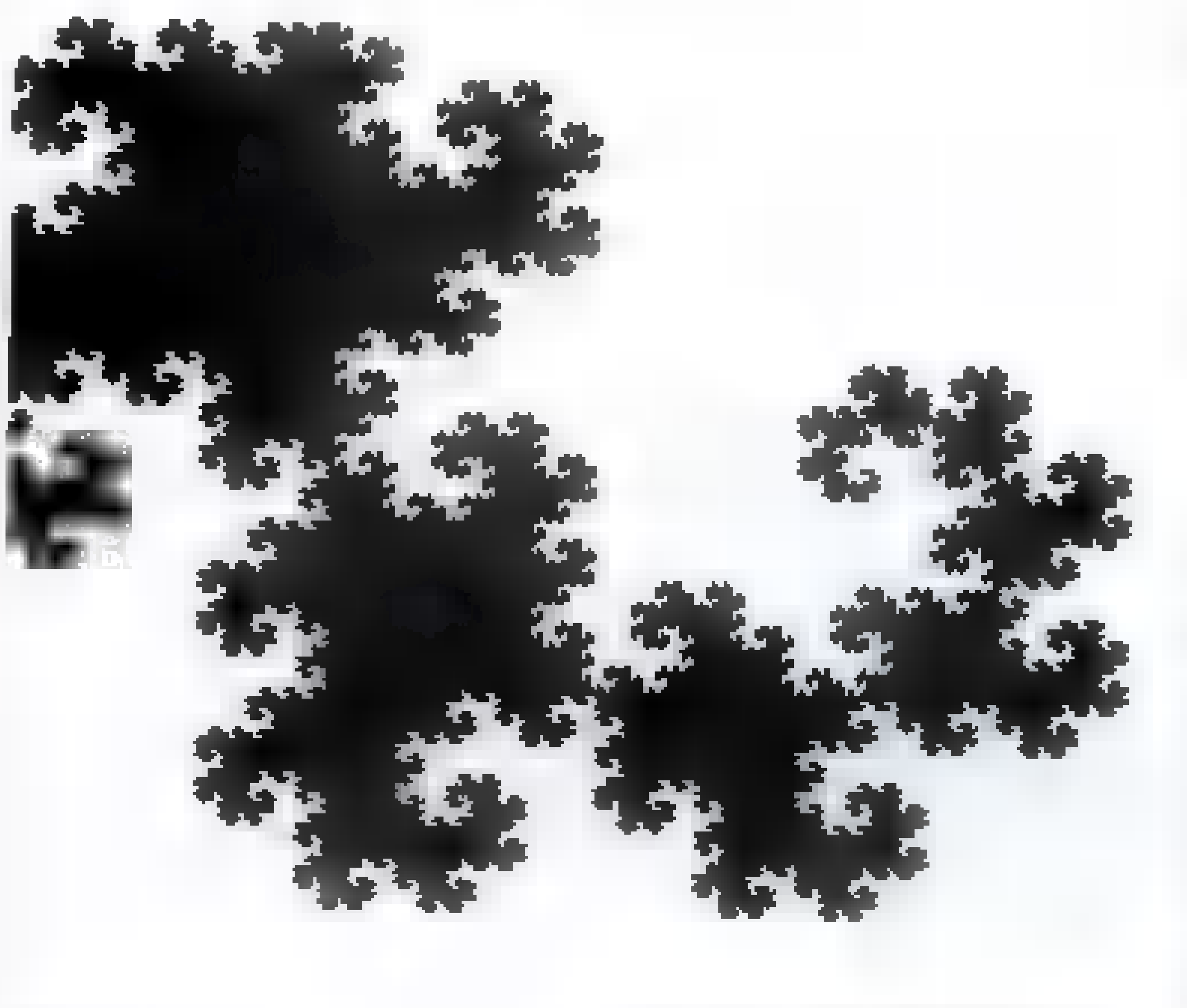
Oba układy są przeznaczone do pracy z pojedynczym zasilaniem o wartości 3,3 V, ale [redacted] warunek nie jest konieczny do spełnienia. Struktury elementarne mają wymiary mniejsze niż 1 μm — w produkcie NTT najmniejsza z jednostek ma 0,7 μm, a w IBM–owskim 0,8 μm.

Nowością jest też, że oba układy zostały wyprodukowne w technologii CMOS (wyspa typu n), a nie w NMOS. Zmiana technologii pozwoliła uniknąć rozpraszania energii wewnątrz układu, zmniejszyć pobór mocy i niebywale zwiększyć szybkość układów. Czas dostępu dla pamięci produkcji firmy IBM [redacted] 65 ns, a cała pamięć (4 194 304 komórki) może być przeczytana szyb[redacted]j niż w ciągu 1/4 sekundy. Układ pamięci 16 megabitów ma czas dostępu 80 ns i wymaga tylko 0,4 s do odczytania całej jej zawartości. **IEEE Spectrum 4/87 (mm).**

Jak zmienić PC w AT?

Za 1400 marek zachodnioniemieckich można kupić Baby–AT–Motherboard (płytę główną) produkcji firmy Impec. Jest to płyta wkładana w miejsce płyty systemowej komputera PC. Zawiera procesor 80286 i gniazdo na koprocesor 80287. Pozwala na włożenie pamięci RAM do 1 MB. W pamięci ROM znajduje się BIOS dla AT, ponadto na płycie umieszczono zegar czasu rzeczywistego. Częstotliwość pracy mikroprocesora można przełączać między 6, 8 i 10 MHz. Rozszerzanie systemu umożliwia sześć łącz systemowych. Wymiary płyty i punkty montażowe są, oczywi[redacted], wykonane w standardzie PC, podobnie jak wszystkie gniazda do przyłączenia urządzeń zewnętrznych. **mc 5/87 (zp).**





Krzywa Smoka

Weźmy pasek papieru (wąski i długi) i złóżmy go kilkakrotnie na pół, a następnie rozłóżmy z powrotem tak, aby zgięcia papieru tworzyły kąty proste.

Zanotujmy skręty, jakie należy wykonać rysując takie linie łamane, zwane Krzywymi Smoka. Oznaczając literą L skręt w lewo, a literą P skręt w prawo, dla poszczególnych krzywych otrzymamy następujące ciągi liter:

L, LLP, LLPLLPP,
LLPLLPPLLLPPLPP

Zauważmy, że każdy następny ciąg liter otrzymujemy przez dopisanie na końcu poprzedniego litery L oraz za nią jego odbicia zwierciadlanego, w którym litery L przechodzą na litery P, litery P przechodzą na litery L, a ich porządek zostaje odwrócony. Na przykład ciągiem następującym po ciągu LLP jest ciąg LLP + L + /LLP/ = LLP+ L+ LPP= LLPLLPP.

Powyższy algorytm pozwala narysować dowolnie długą Krzywą Smoka, trzeba jednak uprzednio przygotować cały ciąg liter określający wszystkie jej skręty, co wymaga dużej pamięci komputera. Istnieje jednak algorytm pozwalający wyznaczyć kierunek następnego skrętu w trakcie rysowania Krzywej Smoka, po narysowaniu dowolnego jej kawałka.

Algorytm ten przedstawia się następująco. Jeśli narysowaliśmy pewną liczbę odcinków, np. 21, to należy kolejną liczbę 22 przedstawić w dwójkowym układzie pozycyjnym (10110). Następnie trzeba odszukać pierwszą jedynkę od prawej strony i odczytać poprzedzającą ją cyfrę (w tym wypadku jest to jedynka, trzecia cyfra od prawej). Jeśli odczytana cyfra jest jedynką, to wykonujemy skręt w prawo, w przeciwnym wypadku wykonujemy skręt w lewo. Algorytm ten można jeszcze uprościć, wyznaczając kolejne liczby naturalne w dwójkowym układzie pozycyjnym.

Oto program, realizujący powyższy algorytm:

```
10 DIM C/20/
20 INPUT "krok?"; X
30 LET Y=0
40 PLOT 128,88
50 DRAW X,Y: K=1
60 IF C/K/ =0 THEN GOTO 80
70 LET C/K/ =0: K=K+1: GOTO 60
80 LET C/K/=1
90 LET K=K+1
100 IF C/K/=0 THEN GOTO 120
110 LET Z=X: LET X=Y: LET Y=-Z: GOTO 50
120 LET Z=X: LET X=-Y: LET Y=Z: GOTO 50
```

W linii 40 określa się położenie punktu początkowego krzywej. Linie 60, 70 i 80 realizują algorytm dodawania jedynki w dwójkowym układzie pozycyjnym. Linie 110 i 120 realizują obrót w lewo lub w prawo w zależności od warunku sprawdzanego w linii 100. Modyfikując program można zmienić punkt początkowy i kierunek rysowania krzywej.

Na rysunku przedstawiono obraz Krzywej Smoka uzyskany za pomocą komputera IBM XT z grafiką o podwyższonej rozdzielczości /720x350 punktów/. Użytkownicy ZX Spectrum będą mogli obejrzeć jedynie fragment tej krzywej. Otrzymana figura jest figurą samopodobną, co oznacza, że poszczególne jej fragmenty są podobne do całości. Ciekawym faktem jest to, że pozostawione miejsce wykazuje cechy podobieństwa do narysowanej figury.

Jeżeli narysujemy dwie nieskończenie długie Krzywe Smoka zaczynające się w tym samym punkcie i biegnące w przeciwnych kierunkach, to pozostawione miejsce będzie miało identyczny kształt jak narysowana figura. Jeżeli natomiast narysujemy cztery takie Krzywe Smoka, obrócone jedna względem drugiej o 90, to wypełnimy nimi całą płaszczyznę.

Wojciech Guziński

Dyski optyczne

Ostatnio coraz częściej pojawiają się informacje na temat dysków optycznych. W dziedzinie tej można rozróżnić trzy etapy rozwoju. „Najprostszym" rozwiązaniem jest pamięć CD-ROM, wytwarzana w zasadzie tak samo, jak znana już od kilku lat płyta kompaktowa z zapisem dźwięku. W rozwiązaniu tym informacje są przenoszone na powierzchnię dysku w fazie wytwarzania przez producenta i mogą być wyłącznie odczytywane (stąd skrót ROM).

Wyższy etap rozwoju techniki zapisu optycznego stanowi dysk optyczny lub laserowy, określany w światowej literaturze fachowej skrótem ED (Compact Disk). Jest on również zapisywany jednorazowo, ale przez użytkownika. Zapis polega na przenoszeniu informacji w postaci cyfrowej metodą „wypalania" mikroskopijnych otworów na powierzchni dysku promieniem laserowym dużej mocy. Zapisane informacje mogą być wielokrotnie odczytywane, również promieniem laserowym, lecz o małej mocy, co nie powoduje praktycznie żadnego zużycia dysku. Pojemność dysku laserowego przekracza wielkości występujące w największych tradycyjnych dyskach sztywnych (kilkaset MB). Zapełnianie takiej „dyskietki" trwa bardzo długo, a przy stosunkowo niskiej cenie (w przeliczeniu na jeden bit) w porównaniu do dysków tradycyjnych zakup dalszych egzemplarzy przestaje być problemem.

Dyskiem przyszłości jest dysk laserowy umożliwiający wielokrotny zapis. Dotychczasowe rozwiązania opierają się na zapisie optomagnetycznym, a więc powiązaniu technologii optycznej z magnetyczną. Polega to na nagrzewaniu materiału magnetycznego silnym promieniem laserowym i odpowiednim ukierunkowaniu struktury tego materiału oddziaływaniem pola magnetycznego. Do odczytywania, podobnie jak w poprzednich technologiach, jest stosowany promień laserowy małej mocy. Przenika on powierzchnię zapisu, gdzie spolaryzowane światło odchyla się wskutek istniejącego namagnesowania w lewo lub w prawo, pozwalając na odpowiednią interpretację zapisanych informacji.

Bardzo istotną cechą nowej technologii jest to, że wielokrotny zapis i odczyt nie powodują jakiegokolwiek mechanicznego zużycia nośnika, co jest jedną z najistotniejszych wad tradycyjnej techniki zapisu magnetycznego. Nowa metoda znajduje się jeszcze w fazie prac badawczych, ale istnieje przekonanie, że w ciągu najbliższych 2...3 lat pojawią się pierwsze wyroby rynkowe. micro 3/87 (zp).

Nowości z firmy Borland

Według informacji firmy Borland, kompilator Turbo-C (jednoprzebiegowy) umożliwia kompilację 7000 linii źródłowych na minutę pod kontrolą systemu operacyjnego MS-DOS. Programista ma do wyboru pracę na poziomie zintegrowanego pakietu z edytorem, kompilatorem i konsolidatorem, jak również typową konwencję wywoływania z poziomu DOS. System ma bezpośrednio zintegrowany system kontroli syntaktycznej typu LINT. Różne stopnie optymalizacji pozwalają m.in. na automatyczne wprowadzanie wartości rejestrów procesora. Programy w języku maszynowym mogą być wprowadzane bezpośrednio za pomocą polecenia INLINE. Turbo-C jest w pełni zgodne z definicją języka Ritchiego i Kerninghana oraz z nową definicją ANSI.

Wersja opracowana dla PC umożliwia łączenie modułów napisanych w innych językach z modułami Turbo-C oraz bezpośredni dostęp do funkcji systemu poprzez przerwania systemowe.

Biblioteka C, poza funkcjami standardowymi według Kerninghana i Ritchiego oraz kilkoma funkcjami typu Unix, zawiera także moduł zmiennoprzecinkowy według standardu IEEE (dla emulacji koprocesora 8087).

Obsługa Turbo-C jest podobna jak przy językach Turbo-Prolog i Turbo-Basic (dodatkowo wprowadzono możliwość podawania parametrów kompilacji bezpośrednio w programie lub w otoczeniu tworzonego projektu oraz ze zbioru konfiguracyjnego). W obrębie otoczenia można także odwoływać się do tzw. Project-Manager podobnego do MAKE (MAKE może być także użyte jako oddzielne narzędzie). W otoczeniu projektu można w każdej chwili odwoływać się do systemu pomocniczego. Program jest kompilowany bezpośrednio do pamięci. Jeżeli podczas kompilacji wykryty zostanie błąd, to wywoływany jest automatycznie edytor (kompatybilny z programem Wordstar), a kursor jest ustawiany w linii zawierającej błąd. Gdy kompilacja zostanie przeprowadzona bez pojawienia się komunikatów o błędach, wówczas można program skonsolidować do postaci pozwalającej na wykonywanie pod kontrolą systemu.

Jako przykład programu w Turbo-C podano wersję źródłową małego programu kalkulacyjnego (Microcalc), jak również dołączono program Startup. Na rynku RFN Turbo-C kosztuje 348 DM (w USA ok. 100 dol.).

Drugim nowym produktem firmy Borland jest pakiet biblioteki matematycznej, przeznaczony dla Turbo-Pascala.

Pakiet Numerical Methods zawiera procedury do rozwiązywania równań i układów równań (rzeczywistych i zespolonych). Różne procedury interpolacyjne według Lagrange'a, Newtona lub aproksymacja SPLINE służą np. do aproksymacji danych pomiarowych.
Poza tym pakiet zawiera różne procedury służące do numerycznego całkowania, różniczkowania, rachunku macierzowego (z uwzględnieniem problemów określania wartości własnych macierzy), rozwiązywania układów równań różniczkowych z wartościami początkowymi (metody Rungego-Kutty, Adamsa-Moultona, Rungego-Fehlberga) oraz aproksymacji metodą najmniejszych kwadratów błędu.

W pakiecie zawarte są także dwa przykładowe programy graficzne (FFT i FIT), korzystające z Graphic-Toolbox.

Numerical Methods jest oferowany w całości w wersji źródłowej, każda procedura jest opisywana w podręczniku wraz ze sposobem wywołania i krótkim przykładem użycia. W wersji angielskiej pakiet kosztuje w RFN 198 DM. Design&Elektronik 7/87 (zr).

Nowa magistrala

Kilka firm komputerowych zastosowało 32-bitową magistralę zaprojektowaną dla zaspokojenia wewnętrznych potrzeb firmy Intel, ale udostępnioną przez nią niektórym firmom wykorzystującym procesory Intel 80386. Przypomina to nieco historię popularnej 16-bitowej magistrali Multibus. Na razie Intel nie zdradził szczegółów dotyczących specyfiki nowej magistrali. Byte 1/87 (zp).

MS—DOS symuluje CP/M

Wielu użytkowników zainwestowało spore sumy w programy współpracujące z systemem operacyjnym CP/M, po czym przestawiło się na system MS–DOS. Okazuje się, że MS–DOS może współpracować także z programami przeznaczonymi dla CP/M.

Firma Franzis–Software oferuje pakiet programowy CPM–80, który symuluje na komputerach IBM PC (i kompatybilnych) funkcje systemowe CP/M. Jeśli komputer zawiera mikroprocesor V20 lub V30 (firmy NEC), rozporządzający zestawem rozkazów zarówno procesora 8086, jak i 8080, to możliwa jest symulacja CP/M w czasie rzeczywistym. Jeśli tak nie jest, to rozkazy procesora 8080 emulowane są programowo. CPM–80 wykorzystuje strukturę plików MS—DOS. Dzięki temu pliki utworzone przez programy pracujące w środowisku CP/M mogą być później przetwarzane w systemie MS-DOS. Ze starego komputera (8–bitowego) na nowy (16–bitowy) programy można przenosić wykorzystując np. transmisję przez interfejs szeregowy.

Użycie CPM-80 jest proste: program [illegible] interpreter poleceń, odpowiadający CCP (część systemu operacyjnego CP/M odpowiedzialna za współpracę z operatorem). Do zestawu zwykłych poleceń CP/M dodano dwa nowe polecenia: ASSIGN i EXIT. ASSIGN umożliwia przyporządkownie jednego z wirtualnych napędów dyskowych w systemie CP/M dowolnemu podkatalogowi w systemie MS–DOS. EXIT powoduje powrót do systemu MS–DOS.
mc 5/87 (zp).

Akwizycja danych w tle

Równolegle przetwarzanie danych umożliwia pakiet akwizycji danych Mognacji TurboLab, wyposażony we własny procesor (Z80 z zegarem 8 MHz), pamięć RAM (do 64KB) i ROM. Pakiet ma 16 wejść analogowych o rozdzielczości 12 bitów (czas przetwarzania 12 μs), 10 wyjść analogowych (przetwornik C/A), 48 wejść i wyjść cyfrowych, 3 wejścia zewnętrznych układów wyzwalających (liczników) i 4 bloki zegarowe. Dzięki temu, że pakiet ma własny zegar czasu rzeczywistego, zasilany z baterii oraz port równoległy i szeregowy, można go wykorzystywać zamiast pakietu MULTI I/O (lub DISK I/O).

System operacyjny zawarty w ROM ma wiele funkcji akwizycji danych — możliwość korzystania z tych funkcji upraszcza i skraca czas potrzebny na oprogramowanie eksperymentu. Wystarczy za pomocą prostego polecenia na poziomie PC wybrać program pomiarowy i podać odpowiednie parametry pomiarowe. Możliwa jest także wstępna obróbka danych bezpośrednio na pakiecie (filtracja cyfrowa i FFT).

Pakiet pozwala także na pracę wieloprogramową na PC w czasie rzeczywistym. Wszystkie sprzęgi i adresy pakietu są widziane na poziomie funkcji systemu operacyjnego. Ułatwia to tworzenie oprogramowania użytkowego.

Do pakietu dodana jest dyskietka z bogato komentowanymi przykładami zastosowań oraz programami obsługi zegara, portów wyjściowych, bufora drukarki i zegara [illegible] rzeczywistego. Komplet kosztuje w RFN 4900 DM. **Desing&Elektronik 7/87 (rr).**

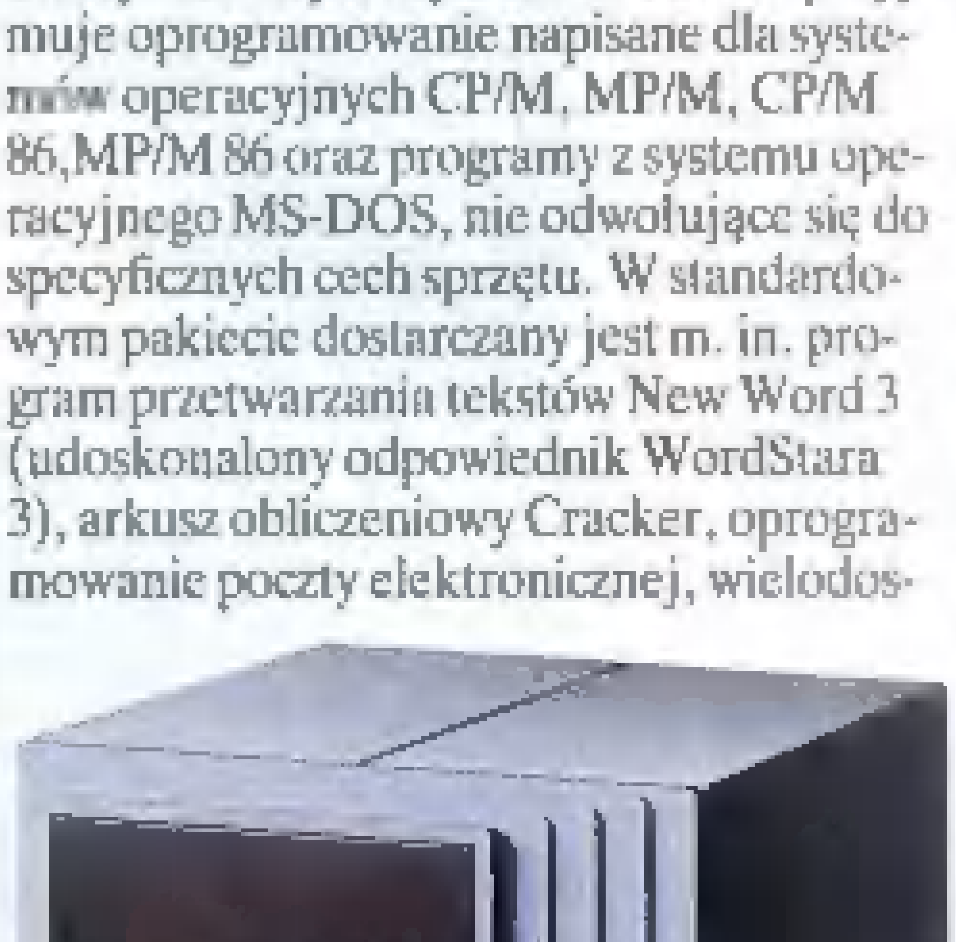
Minstrel 4

W czerwcu 1987 r. m. in. w Centrum Informatycznym Komisji Planowanie przy Radzie Ministrów i w Klubie Użytkowników Mikrokomputerów Profesjonalnych przy NOT, zaprezentowany zaostał wieloprocesorowy system mikrokomputerowy Minstrel 4EP angielskiej firmy HM Systems. System ten stanowi ciekawą propozycję połączenia wielodostępu, charakterystycznego dla systemów minikomputerowych, (np. takich jak IBM S/36), z rozwiązaniami sieciowymi typowymi dla komputerów osobistych.

Minstrel 4EP składa się z niewielkiej jednostki centralnej wyposażonej w napędy dysków elastycznych 5,25", o pojemności 796 KB (przyjmujące dyskietki IBM 360 KB), dyski sztywne 20 do 150 MB i pamięć taśmową 20 do 60 MB. Do jednej jednistki centralnej można podłączyć do 18 terminali alfanumerycznych, taką samą liczbę drukarek, do 7 stacji dysków sztywnych (160, 320 lub 740 MB), pamięć taśmową 0,5", stacje dysków elastycznych 8", 3" i 3,5" a ponadto do 255 dalszych systemów Minstrel.

Wbrew pierwszemu wrażeniu, nie jest to jednak mikrokomputer, który we współbieżnym trybie pracy dzieli czas mikroprocesora między zadania wprowadzone z różnych terminali, lecz zwarta sieć mikrokomputerowa typu „cluster". Każdy terminal jest w rzeczywistości konsolą oddzielonego mikrokomputera, którego płyta wyposażona w 16-bitowy mikroprocesor NEC 70116 (CMOS-10 MHz wykonany zgodnie z mikroprocesorem Intel 80186) oraz pamięć RAM do 1 MB, umieszczona jest w jednostce centralnej. Pracę 18 mikrokomputerów w zwartej sieci nadzoruje układ oparty także na mikroprocesorze 80186 wyposażony w pamięć do 1 MB, która pełni rolę bufora dyskowego. Dzięki temu, niezależnie od liczby zadań wprowadzonych z terminali, przetwarzanie dawnych odbywa się bez zmiany efektywnej szybkości, podobnie jak przy pracy z indywidualnymi komputerami osobistymi, natomiast wszyscy użytkownicy mogą wykorzystać wspólne zasoby, takie jak stacje dysków i drukarki — podobnie jak w mikrokomputerowych sieciach lokalnych typu LAN.

Mistrel pracuje pod nadzorem wielodostępnego systemu operacyjnego TurboDOS amerykańskiej firmy Software 2000 i przyjmuje oprogramowanie napisane dla systemów operacyjnych CP/M, MP/M, CP/M 86, MP/M 86 oraz programy z systemu operacyjnego MS-DOS, nie odwołujące się do specyficznych cech sprzętu. W standardowym pakiecie dostarczany jest m. in. program przetwarzania tekstów New Word 3 (udoskonalony odpowiednik WordStara 3), arkusz obliczeniowy Cracker, oprogramowanie poczty elektronicznej, wielodostępna kartoteka i terminarz oraz powłoka systemu operacyjnego. Obsługę baz danych w trybie wielodostępnym zapewnia pakiet DataFlex (firmy Data Access Corporation), który umożliwia m. in. blokowanie dostępu na poziomie rekordów i pól. Polska firma CSK w kilka tygodni dostosowała do systemu TurboDOS program MegaBank.



Terminale dostarczane z Minstrelem łączone są z jednostką centralną na odległość do 50 m przez interfejsy szeregowe RS-232C, pracujące z szybkością transmisji 19200 bodów. Pozwalają na pracę w trybie tekstowym z 80 lub 132 znakami w wierszu, przy wykorzystaniu takich atrybutóźw znaków, jak pogrubienie, podświetlenie i podkreślenie. Nie ma możliwości pracy w trybie graficznym. Minstrel może być wyposażony w kartę komunikacyjną łączącą ten system z komputerem stacjonarnym oraz kartę komunikacyjną łączącą ten system z komputerem stacjonarnym oraz kartę sieci lokalnej ARCnet o szybkości 2,5 Mbit/s. W sieci tej można połączyć kablem koncentrycznym do 255 węzłów, którymi mogą np. komputery typu IBM PC XT/AT.

Jak można wnioskować z pokazu i dokumentacji systemu, Minstrel może być stosowany w systemach zarządzania, gdzie wymagany jest wspólny dostęp wielu użytkowników do bazy danych i niezawodność pracy, zapewniana m. in. przez odpowiedni tryb zarządzania. Producent zaleca pracę ciągłą (bez wyłączania systemu) lub z przerwą tylko w okresie dni wolnych od pracy.

Koszt systemu z dwoma terminalami, dyskiem 40 MB, napędem dysków elastycznych i pamięcią taśmową 20 MB wynosi nie całe 16 tys. dolarów. Taki sam system, ale z dyskiem 320 MB kosztuje powyżej 23 tys. dolarów. Rozszerzenie o dalsze cztery terminale kosztuje ok. 9 tys. dolarów. System nie jest więc z pewnością właściwym rozwiązaniem dla tych instytucji, które szukają najtańszego narzędzia pracy dla indywidualnych użytkowników, przez dołączenie kilku tanich terminali do jednego komputera, może być natomiast ekonomicznym rozwiązaniem tam, gdzie dotąd jedyną i to kosztowną alternatywą był wielodostępny system mikrokomputerowy. (rsz)

FOTOPLOTER

wykonywanie matryc obwodów drukowanych wraz z kliszą lub taśmę wiercań (Exelon)

- kompatybilność z IBM XT (Smart, PCAD)
- format 290x390 mm
- dokładność 0,03 mm
- ścieżki 0,1...5 mm
- wysoka jakość i krótkie terminy

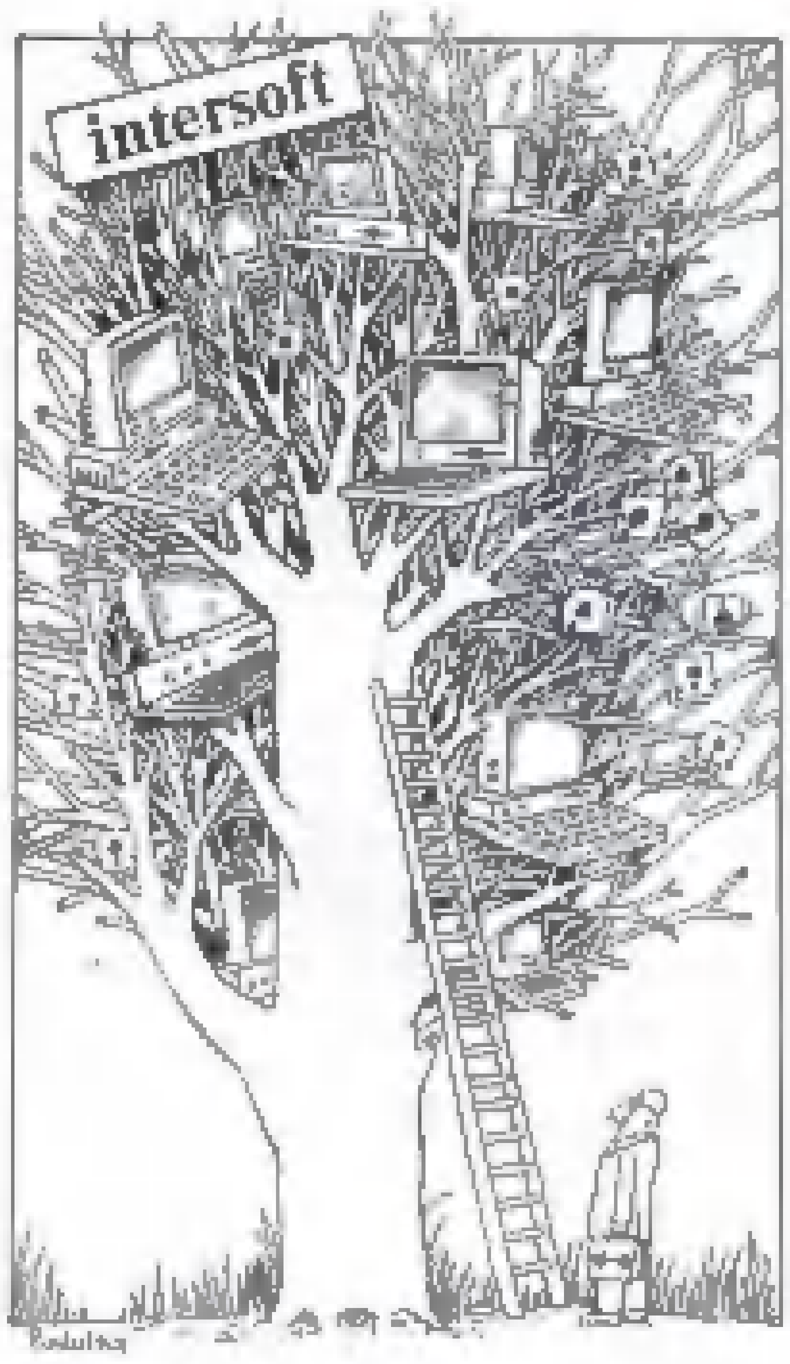
IBM PC XT

- stanowisko interaktywnego projektowania obwodów drukowanych (sprzęt i oprogramowanie)
- programator EPROM 2716-27512
- karty „ADD ON"
- kable (floppy, RS, Printer)

DZM 180

Adaptacja drukarki do pełnych możliwości graficznych

Informacje: ☎ 23-95-47, ☎ 41-06-15 w godz. 9-16
Zamówienia:
Specjalistyczna Rzemieślnicza Spółdzielnia Elektryków
00-873 Warszawa, ul. Ogrodowa 51



PROWADZI
KOMPLEKSOWĄ OBSŁUGĘ PRZEDSIĘBIORSTW
W ZAKRESIE KOMPUTERYZACJI

w tym:

● instalację sieci komputerowych ● instalację programów specjalistycznych (księgowość, gospodarka magazynowa i materiałowa, kosztorysowanie, gospodarka transportowa, optymalizacja, planowanie, statystyka).

Posiadamy bogaty wybór literatury i oprogramowania w języku polskim (AutoCAD, Lotus 1-2-3, Symphony, Framework, DOS 3.2, Turbo-Pascal, Fortran 77).
Prowadzimy sprzedaż sprzętu komputerowego.

intersoft

sp. z o.o. 00-160 Warszawa, ul. Zamenhofa 4 m.32 ☎ 32-63-22

Komputerowe wspomaganie pracy
inżyniera elektryka i elektronika

to hasło wystawy organizowanej w Politechnice Warszawskiej przez Studenckie Koło SEP i Studencki Oddział Sekcji Polskiej IEEE.
Wystawa
(14-16 październik br) odbędzie się w Małej Auli Gmachu Głównego PW.
Udział zapowiedziało kilkanaście znanych firm.
Dla profesjonalistów wstęp wolny.
mikroklan

nowy mikrokomputer
LIDIA K&K

kosztuje
30%
taniej

pracuje
50%
szybciej

daje
100%
pewności

że zmieni Wasze zdanie
o mikrokomputerach krajowej produkcji

oferujemy:

systemy wielodostępne i sieciowe
oprogramowanie użytkowe i narzędziowe

firmy
Computer Studio Kajkowscy

Prowadzimy wdrożenia i szkolenia zarówno na miejscu jak i u klienta

✉ ul. Balladyny 15, PL 81-524 Gdynia, ☎ (0-58) 29 00 18, 054792 csk pl

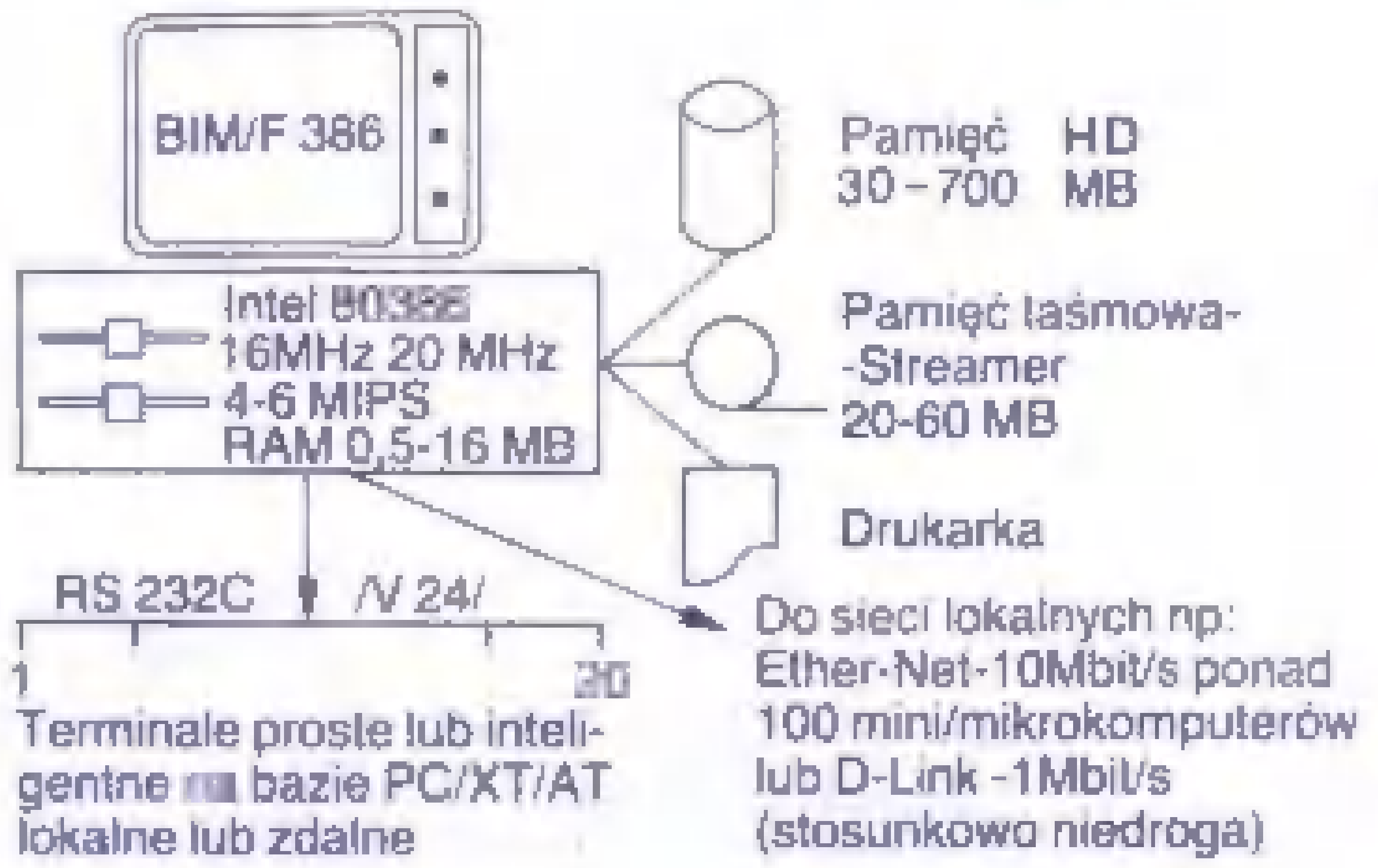
pz globo®

Licencjonowany producent firmy BIM
Koplin 73 200 Choszczno Tel. 7550 Telex 0445413

Oferuje niezawodne, bardzo wydajne, nowoczesne:

- Komputery 32-bitowe **BIM /F 386** – kompatybilne z **IBM PC/AT**
- Komputery 16-bitowe **BIM PC/XT/AT** – kompatybilne z **IBM PC/XT/AT**
- Terminale, modemy, koncentratory transmisji danych.
- Systemy użytkowe: **F-K,** materiałowy, kadrowo-płacowy, kosztorysowania.
- Sieci komputerowe (Ether-Net, D-Link) oraz systemy wielodostępne na bazie **BIM /F 386, BIM PC/XT/AT** realizowane „pod klucz" – z oprogramowaniem systemowym i użytkowym, terminalami, modemami z instalowaniem i szkoleniem

Przykład sieci opartej o komputer 32-bitowy BIM/F 386



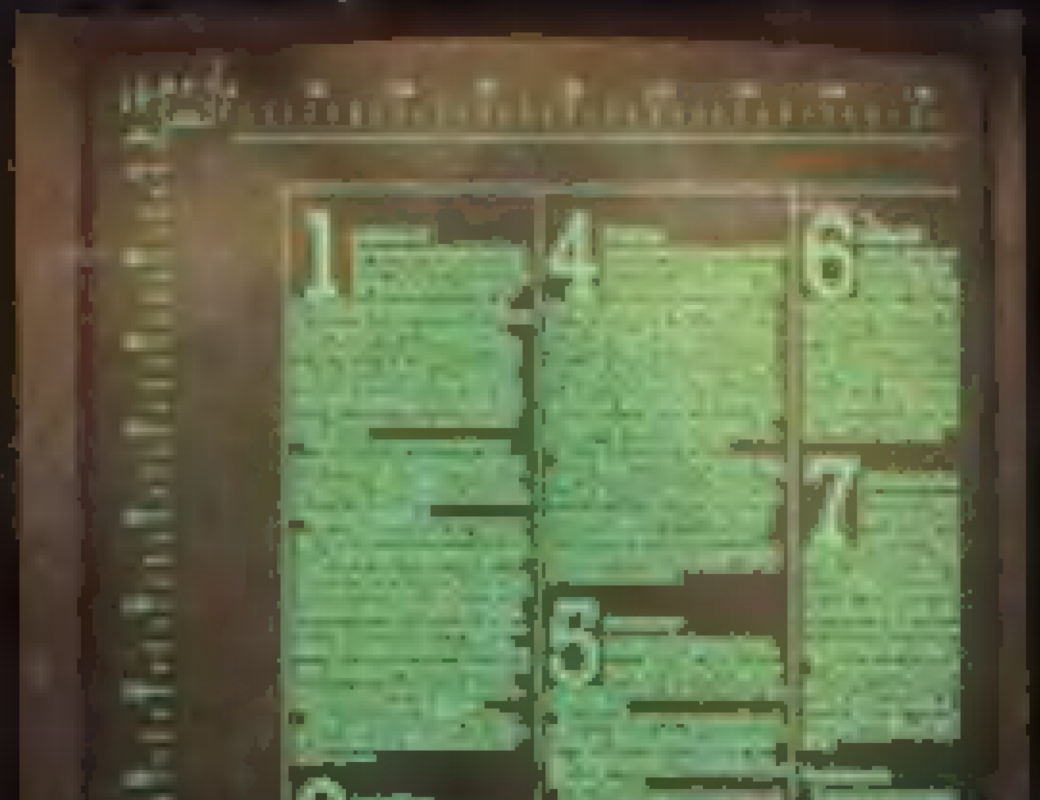
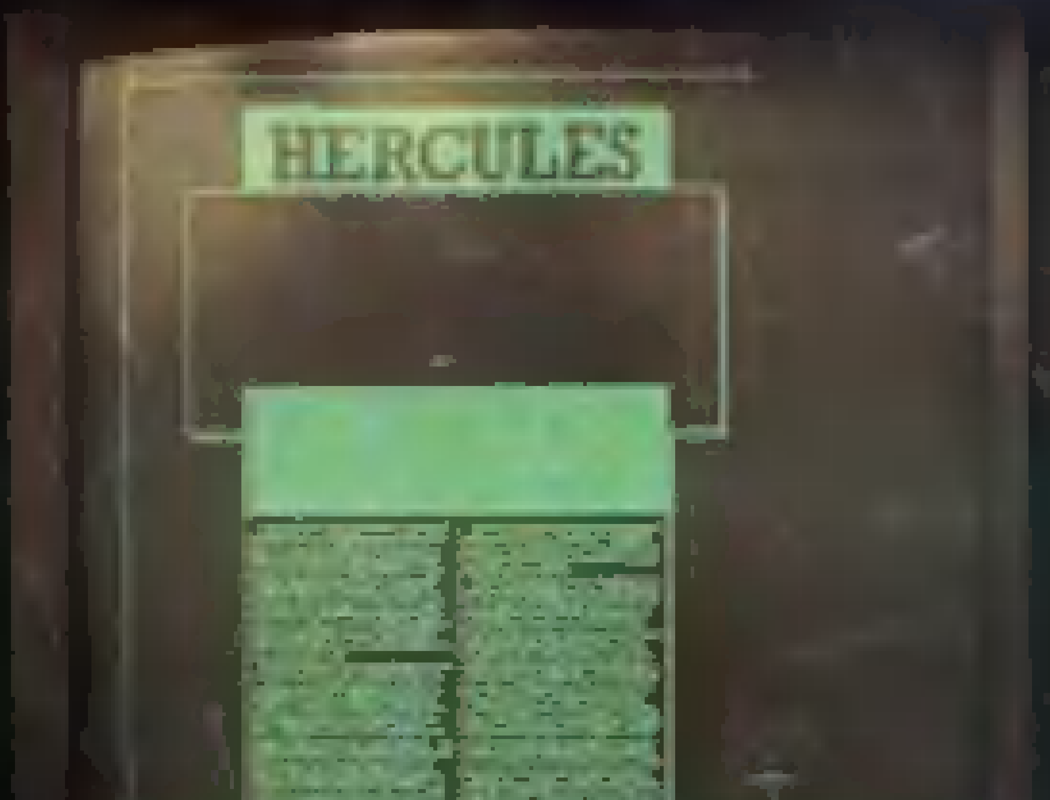
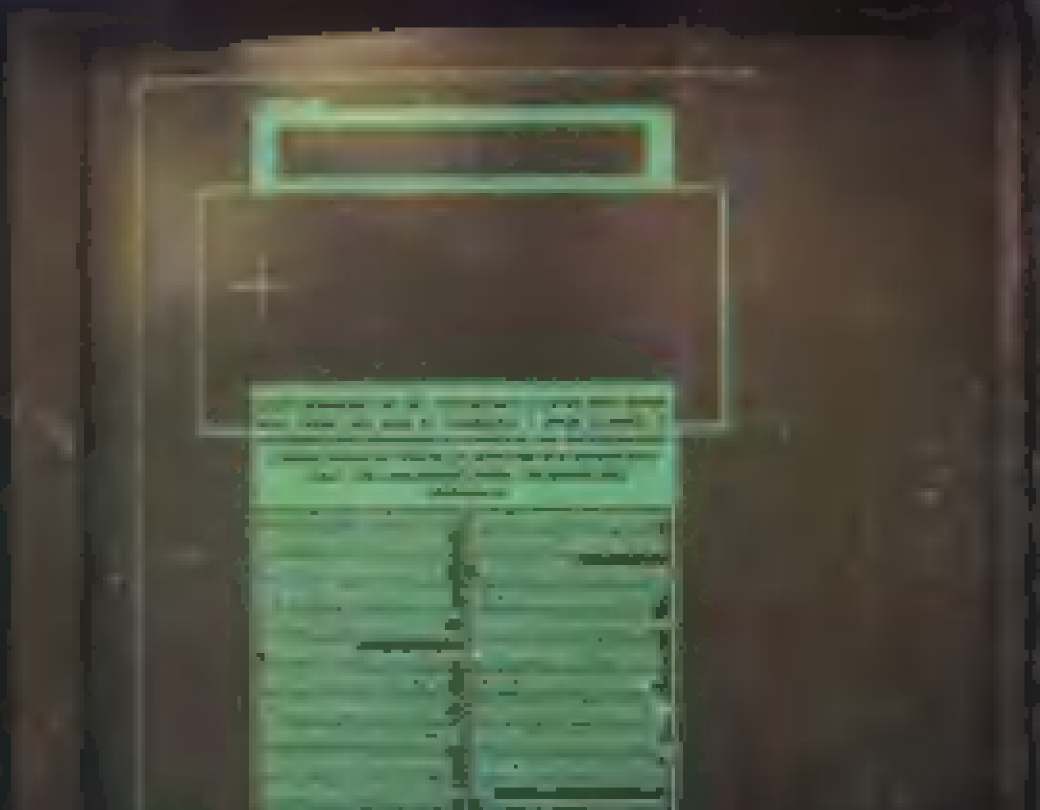
BIM®

Komputery z Przyszłością

BIM jest zastrzeżonym znakiem towarowym firm BIM Technologies AG i PZ Globo
IBM jest zastrzeżonym znakiem towarowym International Business Machines Corporation

Tak wygląda monitor **Typeview 300**, na którym odbywa się „montaż elektroniczny" stron **mikro**klanu. Pionowy ekran jest podzielony na trzy segmenty: pole ekranowe, w którym widoczna jest bieżąca praca typograficzna, pole menu, do wybierania poleceń za pomocą myszy i pole katalogu z wykazem i statusem wszystkich prac wprowadzonych do 1,5-megabajtowej pamięci urządzenia. Istnieje też możliwość interaktywnej współpracy **Typeview** z terminalem tekstowym, gdy całą powierzchnię ekranu zajmuje wyświetlana praca. Można wówczas jednak wyświetlić tylko takie prace, które nie przekraczają 512 KB, co odpowiada pojemności bufora tekstowego **CRTerminal**.

Na zdjęciu głównym - płyta czołowa **Typeview**. Widoczne od lewej: przycisk zerowania (reset), pokrętła kontrastu i jasności, a dalej dioda i wyłącznik sieciowy. Na ekranie, od góry: ✶ powiększony obraz naszej okładki (Typeview pozwala na 35-krotne powiększenie i 5-krotne zmniejszenie wyświetlanej pracy), ✶ katalog prac znajdujących się w pamięci (pod etykietką Lofok ukrywają się kroje pism); ✶ pole menu w postaci tekstowej, wyświetlające aktualnie dostępne opcje.

Na zdjęciach poniżej od lewej: ✶ w polu obrazu strona 25 lipcowego **mikro**klanu wraz z podziałką (do wyboru: milimetry, cale oraz punkty drukarskie cicero i pica), ✶ artykuł o karcie Hercules - w dolnej części widoczny katalog i menu w postaci piktogramów. ✶ Ta sama strona w formie pasków - taki sposób przedstawiania znacznie przyspiesza generowanie obrazu. W prawym dolnym rogu widoczne submenu cyfrowe do wybierania współrzędnych x/y i skali wyświetlanej pracy. **(TQ)**

Tylko dla profesjonalistów